INSTITUT AGRONOMIQUE DE L'ETAT A GEMBLOUX

TOME XI. Nos 1-4. 1942.

BULLETIN

DE

L'INSTITUT AGRONOMIQUE

ET DES

STATIONS DE RECHERCHES

DE

GEMBLOUX

IMPERIAL MYCOLOGICAL
24 JAN 1946
INSTITUTE

GEMBLOUX (BELGIQUE)
IMPRIMERIE J. DUCULOT, ÉDITEUR

Sommaire

TOUS DROITS DE REPRODUCTION RÉSERVÉS.

Pages

LOUIS, J. et LEBRUN, J. — Premier aperçu sur les groupements végétaux en Belgique 3

MAYNÉ, R. et BRENY, R. — Contribution à l'étude des œufs de *Troilus luridus* FAB. et de *Picromerus bidens* L. 88

VANDERWALLE, R. — Note sur la biologie d'*Ustilago nuda tritici* SCHAF 103

POSKIN, P. et DEMORTIER, G. — Observations météorologiques 114

VANDERWALLE, R. — Observations et recherches effectuées à la Station de Phytopathologie de l'État pendant l'année 1941 147

TILEMANS, E. — Rapport sur les expériences faites au moyen de cyanure de chaux 157

Table des matières 161

---

*Les résumés marqués du signe * ont été traduits par les auteurs.*

Les articles sont publiés sous la seule responsabilité de leurs auteurs.

Le *Bulletin de l'Institut agronomique et des Stations de Recherches de Gembloux*, paraît quatre fois par an, en février, mai, août et novembre.

Le prix de l'abonnement est de 100 FRANCS par an, somme à verser au compte de chèques postaux n° 7621.08 du Bulletin de l'Institut agronomique de Gembloux (Belgique) ou à payer par mandat postal.

Le Bulletin sera envoyé en échange des publications similaires des Établissements d'Enseignement supérieur, des publications périodiques des Sociétés scientifiques et des Revues scientifiques en général.

Tout ouvrage scientifique, dont un exemplaire est adressé à la Rédaction, sera signalé sous la rubrique « Bibliographie ».

Toute reproduction des articles parus dans le Bulletin est *strictement interdite*, sauf autorisation du Comité de Rédaction.

INSTITUT AGRONOMIQUE DE L'ETAT A GEMBLOUX

TOME XI. Nos 1-4. 1942.

BULLETIN

DE

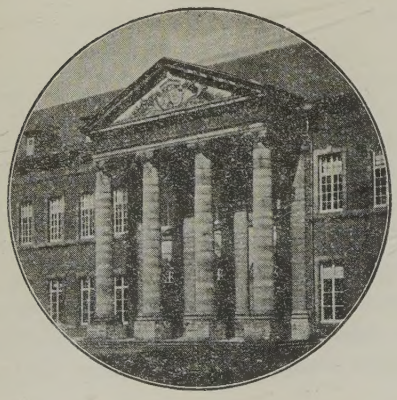
L'INSTITUT AGRONOMIQUE

ET DES

STATIONS DE RECHERCHES

DE

GEMBLOUX



GEMBLOUX (BELGIQUE)
IMPRIMERIE J. DUCULOT, ÉDITEUR

BULLETIN

de l'Institut agronomique et des Stations de Recherches de Gembloux.

TOME XI. Nos 1 à 4, 1942.

Centre de Recherches écologiques et phytosociologiques de Gembloux.

COMMUNICATION No 1.

Études poursuivies sous l'égide du Fonds National de la Recherche scientifique

Premier aperçu sur les groupements végétaux en Belgique

par JEAN LOUIS *et* JEAN LEBRUN

" Aucun pays ne peut se désintéresser des études de phytosociologie sans manquer à sa vie scientifique,,. MOSSERAY.

INTRODUCTION

On sait l'importance qu'a prise, en ce dernier quart de siècle, l'étude des groupements végétaux dans les divers pays. Science née d'hier (1), la Phytosociologie (2) a rapidement franchi l'étape des tâtonnements, dissipé les premiers doutes, réfuté les objections, assis fermement ses principes, acquis des résultats substantiels et sûrs. A ce travail de création, la Belgique, il faut bien le dire, a peu coopéré. Nous qui sommes souvent à la pointe du progrès dans bien des domaines, nous nous sommes laissé distancer dans celui-ci. Ainsi en est-il, du moins, pour la phytosociologie entendue dans le sens actuel. En revanche, on ne peut passer ici sous silence les travaux d'écologie, de phénologie et de géobotanique en tout point remarquables et justement réputés de MASSART, notre phytosociologue avant la lettre, pourrait-on dire. Celui-ci a étudié, en effet, les relations entre le milieu et les plantes, éclairant ces questions d'observations originales, et il a même abordé les problèmes beaucoup plus complexes des rapports entre le milieu et la vie

(1) « La sociologie végétale a réellement vu le jour au printemps de 1917, avec le court Mémoire de M. R. HARPER : *The new science of plant sociology*. « Plant sociology (or Phytosociology), the science of plant societies, or vegetation... », telle était la définition donnée par l'auteur, définition excellente, d'une application aussi aisée que féconde », dit J. PAVILLARD dans « *Cinq ans de Phytosociologie* », Montpellier, 1922.

(2) « Employé dès 1896 par le botaniste polonais PACZOSKI, le terme de Phytosociologie ne s'est définitivement imposé qu'en 1917 », PAVILLARD, *Eléments de sociologie végétale*, Paris, 1935.

en commun des végétaux. Les relevés floristiques et les données écologiques rassemblés par lui témoignent d'un sens très juste de la phytosociologie et constituent de précieux documents pour l'étude de nos associations végétales.

Notre regretté confrère R. MOSSERAY, est, parmi nos compatriotes, celui qui a le mieux saisi et révélé la place que devait désormais tenir, dans la Botanique nationale, l'étude des groupements végétaux, et montré les applications pratiques qu'elle peut fournir à l'agronomie. « Il est évident, dit-il, que tout progrès dans la connaissance des lois qui régissent la vie et le développement des sociétés végétales profite, ne serait-ce qu'indirectement, à l'agriculture et à la sylviculture. On peut dire sans exagération que celles-ci ne sont que phytosociologie appliquée » (MOSSERAY, 1939a) (1). Et comment en serait-il autrement puisque, selon l'expression de GUINOCHET (2), « l'association végétale, qui est un « fait d'observation » (MOLINIER), si l'on tient compte de tous les caractères analysables dans les groupements végétaux — morphologiques, floristiques, statistiques, dynamiques et écologiques —, nous conduit à une compréhension absolument logique de la végétation ». MOSSERAY était à ce point imbu de l'utilité de cette discipline nouvelle que les dix dernières publications de sa brève mais déjà féconde carrière, ont trait à ce compartiment récemment ouvert de la science botanique. Et l'on peut croire que si une mort — glorieuse mais infiniment cruelle — n'eût brutalement interrompu ses travaux (3), il eût exploré à fond ce terrain. Telle est du moins l'impression qui se dégage de son dernier écrit où l'on trouve, outre les mots mis en exergue de ces pages, la réflexion suivante : « Il s'agit (dans la question des études phytosociologiques) aussi bien de fierté nationale que d'intérêt public : ces études constituent une forme de la coopération intellectuelle. Quel pays accepterait de rester *terra incognita* sur les cartes phytosociologiques ou dans les Prodromes des groupements végétaux ? ». Ces lignes enferment, semble-t-il, toute sa pensée et esquissent le programme qu'il envisageait pour sa future activité, à savoir l'étude approfondie des groupements végétaux du pays. Au service de cette tâche, il eût mis ses

(1) Le retentissement de la phytosociologie sur la pratique agricole et sylvicole, notamment en ce qui touche à la vocation des terrains, a été remarquablement mis en lumière par BRAUN-BLANQUET, dont le lecteur pourra consulter avec intérêt les travaux suivants : a) *Importance pratique de la sociologie végétale*, S. I. G. M. A., Comm. n° 4, 1931 ; b) *La Chênaie d'Yeuse méditerranéenne*, S. I. G. M. A., Comm. n° 45, 1936 (Cf. conclusions pratiques, p. 131-134) ; c) *Sur le rôle de la géobotanique dans le retour à la terre*, S. I. G. M. A., Comm. n° 77 (II), 1941.

(2) GUINOCHET, M., *Études sur la végétation de l'étage alpin dans le Bassin supérieur de la Tinée* (Alpes-Marit.), S. I. G. M. A., Comm. n° 59, 1938.

(3) Raoul MOSSERAY est tombé au front à 32 ans, la veille même de la cessation des hostilités. M. ROBYNS, directeur du Jardin Botanique de Bruxelles, lui a consacré, dans le *Bulletin* du dit Jardin Botanique de décembre 1940, un article nécrologique ému où il rend un hommage posthume au jeune savant et donne la liste de ses écrits. Il n'est que de parcourir ces derniers pour deviner ce qu'on pouvait attendre de cet esprit richement meublé, ouvert à toutes les disciplines, nourri de philosophie autant que de science, et pour mesurer la perte que cause à notre monde intellectuel sa précoce disparition.

facultés d'observation aiguë et son solide esprit de synthèse. Nous qui l'avons connu et aimé, qui admirions ses qualités d'intelligence et de cœur, c'est dans une pieuse communion de pensée avec lui que nous tentons de réaliser aujourd'hui, moins heureusement qu'il ne l'eût fait lui-même, une part du vœu qu'impliquait le texte cité plus haut.

* * *

Le but du présent mémoire est de mettre au point nos connaissances actuelles sur les groupements végétaux de Belgique. Ceux-ci n'ont été étudiés jusqu'à ce jour que d'une façon sporadique et fragmentaire. Il va de soi que nous ne songeons pas à mettre d'emblée sur pied un travail d'ensemble sur une matière aussi neuve et aussi vaste. Notre ambition se borne à faire œuvre de déblaiement, à dresser en quelque sorte l'inventaire des associations végétales actuellement reconnues dans le pays. Comment en effet prétendre à l'étude de la distribution et du degré de variation des groupements déjà identifiés, à la recherche des communautés nouvelles et à une première comparaison des associations de notre territoire avec celles des pays voisins, si nous n'avons pas d'abord mis de l'ordre dans nos connaissances, jeté au moins les assises d'un édifice susceptible seulement de s'ériger à mesure que de nouveaux matériaux arriveront à pied d'œuvre ? C'est là l'objet de notre travail, lequel vise uniquement à atteindre ce premier palier de recensement. Nous avons, à cette fin, puisé à trois sources d'information, utilisant les résultats de nos propres recherches d'abord, puis les relevés de nos devanciers immédiats, enfin les listes floristiques des phytogéographes plus anciens.

Nos propres investigations sur le terrain, commencées en collaboration intime avec R. Mosseray dès 1938 et continuées sans relâche pendant l'année 1941, grâce à l'appui précieux du Fonds National de la Recherche Scientifique, nous ont permis de reconnaître la plupart des groupements signalés dans les pages qui vont suivre. Nous nous contentons, dans le présent conspectus, de citer nos relevés à la suite des associations auxquelles ils se rattachent, sans entrer dans le détail des listes floristiques. Celles-ci feront l'objet, dans des travaux ultérieurs, de tableaux d'ensemble consacrés à l'étude des associations elles-mêmes et des degrés systématiques supérieurs.

Nous consignons en outre succinctement, dans notre étude, les résultats obtenus par nos récents précurseurs, lesquels ont appuyé leurs recherches sur la méthode phytosociologique de Zurich-Montpellier (1). Ce sont princi-

(1) Consulter au sujet de cette méthode les ouvrages ci-après :
Braun-Blanquet, J., *Pflanzensoziologie*, Berlin, Julius Springer, 1928.
Pavillard, J., *Éléments de sociologie végétale*, Paris, Hermann et C°, 1935.
Braun-Blanquet et Pavillard, *Vocabulaire de Sociologie végétale*, Montpellier, 1928.
Reynaud-Beauverie, M. A., *Le milieu et la vie en commun des plantes*, Paris, Lechevalier, 1936.

palement Mosseray, Van Langendonck, Melle Claessens, Hocquette, Bouillenne et Prévost (Voir index bibliographique). Il faut toutefois détacher de cette liste le nom de Van Langendonck, à qui l'on doit l'introduction en Belgique des méthodes modernes de phytosociologie et dont les travaux ont fourni, pour notre pays, les premières données relatives à ce nouveau compartiment de la Botanique. (1) Ajoutons que nous n'avons pas tenu compte ici des travaux concernant certains groupements élémentaires, lichéniques, bryologiques, algologiques et autres, dont l'étude est d'ailleurs entamée en Belgique (Duvigneaud, 1938, 1940 ; Demaret, 1938 ; Van Oye, 1934, 1941 ; Leloup, 1940, etc...).

Enfin nous nous sommes astreints à dépouiller l'ensemble de la bibliographie phytogéographique relative au pays, afin de dépister les associations qui n'ont pas encore été signalées de façon explicite. Mais les travaux géobotaniques publiés antérieurement à l'emploi des méthodes modernes de la sociologie végétale étaient surtout physionomiques : ils se bornaient à considérer l'aspect global de la végétation au sein d'un même habitat, sans établir une discrimination fondée sur les conditions microstationnelles. Les listes d'herborisation citées à l'occasion de ces travaux sont donc souvent confuses : elles se rapportent à des ensembles hétérogènes qu'on subdivise aujourd'hui en associations distinctes bien définies (2) ou, comme on dit, bien « individualisées ». Ces listes doivent donc être interprétées avec une grande prudence et il n'y a souvent aucun parti à en tirer du point de vue qui nous occupe. Toutefois les listes synthétiques de Massart, de Jouanne, de Maréchal, de Magnel et de Verhulst nous ont permis de reconnaître quelques associations du Littoral, de la Campine, de la Thiérache et du Jurassique, propres à des régions que nous n'avons pas prospectées encore jusqu'ici

Ces associations se distinguent par un ensemble de caractéristiques et de différentielles très spéciales, ainsi que par un cortège particulier, lesquels

(1) Nous n'avons eu connaissance du mémoire de Sternon (1941) relatif à la Région jurassique qu'au moment où la présente publication était déjà sous presse. Les listes floristiques complexes de l'auteur, qui sont des ensembles de relevés où sont mêlées des associations distinctes, ne nous auraient d'ailleurs probablement pas permis de reconnaître avec certitude les groupements qu'il a rencontrés sur le terrain. Ce travail apporte néanmoins une contribution importante et précieuse pour la connaissance de la flore et des formes biologiques des espèces propres au District jurassique en Belgique.

(2) Voici la définition qu'en donne J. Braun-Blanquet dans son remarquable travail sur *Les Cévennes méridionales (Massif de l'Aigoual)*, Étude phytogéographique, Arch. Sc. phys. et nat., Genève XXXIX, 1915, p. 44 : « L'association définie est un groupement végétal plus ou moins stable et en équilibre avec le milieu ambiant, caractérisé par une composition floristique déterminée dans laquelle certains éléments exclusifs ou à peu près (espèces caractéristiques), révèlent, par leur présence, une écologie particulière et autonome ».

On lira avec profit, au sujet du concept d'*association végétale*, les commentaires critiques de J. Pavillard dans ses *Remarques sur la nomenclature phytogéographique*, Montpellier, 1919, p. 14 et suiv.

lèvent tous les doutes quant à leur identification. Nous avons d'ailleurs souvent reproduit ces listes synthétiques en disposant les plantes constituantes de manière à mettre en évidence les caractères floristiques et phytosociologiques des groupements en question.

Il nous a paru utile de donner, au moins pour les principaux types de végétation, quelques exemples de relevés, les uns choisis parmi les données publiées par nos devanciers, les plus nombreux puisés dans notre propre documentation. Celle-ci nous a fourni également les clichés des photographies qui illustrent le présent mémoire. Enfin, comme complément à notre travail, nous avons signalé les ouvrages saillants de la bibliographie que nous estimons nécessaire à l'étude phytosociologique du pays.

* * *

Pour *la systématique* des groupements, nous avons suivi en ordre principal les conceptions de TUXEN (1), sauf en de rares cas où nous avons adopté la nomenclature de VLIEGER (2), et sauf aussi en quelques endroits où nous pouvions utiliser les résultats plus récents consignés dans le Prodrome (3).

TUXEN suit d'ailleurs, touchant l'arrangement de ses associations, le système taxonomique général préconisé par BRAUN-BLANQUET (4) sur la base de la progression sociologique. Cette classification s'inspire de l'évolution naturelle de la végétation qui, partant de stades initiaux simples, s'achemine vers des associations permanentes et vers le climax en passant par des échelons successifs de complexité floristique et structurale croissante. Les associations, unités fondamentales définies par un lot d'espèces caractéristiques, y sont groupées en unités supérieures selon les affinités floristiques, de telle sorte que les alliances, les ordres et les classes ainsi obtenus traduisent également des conditions écologiques similaires dans un sens de plus en plus large, un des buts de la phytosociologie étant précisément de déduire, d'après le cortège floristique, l'écologie des groupements reconnus sur le terrain.

Pour *la synécologie*, nous avons admis dans l'ensemble les données de TUXEN, dont nous avons, d'expérience personnelle, constaté maintes fois la concordance avec celles établies jusqu'à ce jour pour notre pays. Nous avons en outre été à même déjà de fournir de fréquentes indications parti-

(1) TUXEN R., *Die Pflanzengesellschaften Nordwest Deutschlands*, Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft in Niedersachsen, Heft 3, Hannover, 1937.

(2) VLIEGER J., *Aperçu sur les unités phytosociologiques supérieures des Pays-Bas*, Communication S. I. G. M. A. n° 57, Montpellier, 1938.

(3) Comité International du Prodrome Phytosociologique ; *Prodrome des groupements végétaux*.

(4) BRAUN-BLANQUET J., *Prinzipien einer Systematik der Pflanzengesellschaften auf floristicher Grundlage*, Jahrb. St. Gall. Naturw. Ges., LVII, 1921.

BRAUN-BLANQUET J., *Plantsociology*, traduction par FULLER et CONARD, Londres, 1932, p. 370.

culières à la Belgique et tirées de nos propres observations sur le terrain. La synécologie, qui étudie les relations de la végétation avec le milieu dans tout l'enchevêtrement de ses facteurs climatiques, édaphiques et biotiques, touche à des problèmes particulièrement délicats, ardus, et que vient compliquer encore l'intervention humaine, l'appropriation continue et multiforme du terrain dans des régions surpeuplées comme la nôtre. Sans compter que, par surcroît, « si la végétation dépend de l'habitat, l'habitat dépend aussi de la végétation » (1) et que cette action réciproque n'est pas non plus un élément de simplification. Aussi cette partie du présent travail revêt-elle un caractère nécessairement provisoire : mises à part les concordances signalées plus haut, nous avons en effet noté plus d'une fois que nos observations personnelles ne correspondaient pas fidèlement aux données sur la matière. Ce sera l'œuvre prochaine, en ce qui concerne les associations floristiquement bien reconnues, de vérifier ces notions synécologiques, de les étendre et de les approfondir « car, comme le dit VAN STRAELEN, le plus infime organisme ne peut se concevoir qu'en fonction d'un milieu » (2). « L'idéal d'une science naturelle, écrit LUNDEGARD, réside, en effet, dans l'explication par les causes des phénomènes naturels ». Et, justement, la synécologie « vise à expliquer *par les causes* la diversité et l'existence même des associations végétales ».

Touchant *la distribution générale des groupements supérieurs*, nous avons suivi le système phytogéographique d'ENGLER, tandis que nous nous basons sur les subdivisions géobotaniques de MASSART pour *la répartition des associations et des échelons systématiques inférieurs* (3). Il n'en résulte pas qu'en tout point nous soyons en parfait accord avec ce dernier, et l'un des résultats de l'étude phytosociologique de notre pays sera notamment de vérifier le bien fondé des propositions de MASSART et de préciser les limites des districts reconnus par lui. Tout en rendant, en effet, à notre illustre compatriote et éminent devancier l'hommage admiratif qui lui est dû, force nous est de constater que ses conceptions, originales quand elles furent émises, sont dépassées aujourd'hui en raison des acquisitions nouvelles de la science botanique.

Signalons enfin que les données non suivies d'une citation d'auteur correspondent à nos propres observations.

---

(1) TANSLEY A. G., *The Classification of vegetation and the concept of development*, Journ. of Ecology, VIII, p. 137 et passim, 1920.

(2) VAN STRAELEN, V., Introduction au mémoire « *Batraciens et reptiles* » de G. F. de WITTE, Exploration du Parc National Albert, fasc. 33, 1941, p. V.

(3) Toutefois, sous le nom de district maritime, nous avons englobé les dictricts :
des dunes littorales,
des alluvions marines,
des alluvions fluviales,
des polders argileux,
ainsi que le district sablonneux et celui des dunes internes (sables à Cardium).

* * *

Nous espérons que notre travail apportera quelques clartés sur le nombre et la nature des groupements végétaux et aussi sur le milieu qui les conditionne, et quelques premières indications sur leur répartition à travers le territoire. Mais nous ne sommes pas sans apercevoir ses imperfections et ses lacunes. Certaines communautés, comme les associations saxicoles et celles des eaux saumâtres, sont pratiquement encore inconnues, et la majeure partie de celles que nous signalons n'ont été l'objet jusqu'ici que d'investigations sommaires qui souvent ne vont pas au-delà de leur simple reconnaissance floristique. Les listes d'espèces elles-mêmes que nous donnons ne sont pas toujours conformes à celles des auteurs étrangers, et cette différence s'explique, tantôt par l'absence, dans notre dition, de certaines espèces dont l'aire n'atteint pas notre pays, tantôt par une certaine variation dans la structure floristique, variation dont il faudra rechercher les causes et délimiter l'amplitude. Il est bien évident aussi que le bouleversement de notre végétation, dû à l'influence humaine, n'est pas étranger à ces discordances.

En outre, la signification phytosociologique des espèces, en ce qui touche la Belgique, ne se dégagera que progressivement, à la suite de travaux approfondis portant sur toute l'étendue du territoire. L'absence de données synécologiques précises commande en effet, pour le moment et dans la plupart des cas, une grande réserve dans les interprétations relatives à ce point délicat.

La distribution exacte des associations reste à faire entièrement. Cette connaissance apportera des précisions définitives sur la subdivision géobotanique du pays où, il faut bien le reconnaître, la délimitation des régions phytogéographiques et des étages de végétation est encore mal tracée.

Les climax (1) eux-mêmes des diverses régions naturelles du pays doivent encore être précisés et définis, ce qui implique une étude très attentive de l'évolution de la végétation, les associations n'étant que des étapes plus ou moins stables et durables de séries évolutives (2).

Enfin la Belgique, par la variété des habitats qu'elle offre à la végétation sur une surface exiguë et par sa situation à la limite de deux domaines géobotaniques, nous a révélé une grande richesse phytosociologique et constitue un champ d'étude remarquable et fort important pour la connaissance phytogéographique de l'Europe moyenne.

Notre information actuelle s'étend à 62 associations et 25 sous-associations

(1) « Un intérêt tout particulier s'attache au *climax végétal*, état plus ou moins stable vers lequel tend l'évolution des groupements végétaux d'une région donnée. On sait aujourd'hui que cette évolution se poursuit sous l'influence majeure du climat et qu'elle va de pair avec l'évolution du sol. Le climax est donc l'expression d'un équilibre durable entre le climat d'une contrée, son sol et sa végétation ». Braun-Blanquet, *Chênaie d'Yeuse méditerranéenne*, S. I. G. M. A., Communication n° 45, 1936, p. 8.

(2) Braun-Blanquet, dans l'étude citée sur l'*Importance pratique de la sociologie végétale*, montre « combien, dans des régions fortement transformées par l'intervention humaine, il est souvent difficile aujourd'hui de dire quel a été ou plutôt quel est le climax. La recherche des climax, continue-t-il, soulève pourtant un des problèmes les plus féconds pour la sociologie appliquée, et leur représentation cartographique s'impose ».

groupées en 31 alliances et 21 ordres. Afin de rendre ces chiffres plus suggestifs, nous les confrontons avec ceux tirés des travaux de VLIEGER (1) et de TUXEN (2) et établis, les premiers pour les Pays-Bas, les seconds pour l'Allemagne du N-W, soit pour deux régions fort semblables à notre dition, et avec ceux de BRAUN-BLANQUET (3) qui s'appliquent à une région entièrement différente de la nôtre, le Bas-Languedoc.

	Ordres	*Alliances*	*Associations*	*Sous-associations.*
Belgique (1942)	21	31	62	25
Pays-Bas (1938)	22	29	52	4
Allemagne du N-W (1937)	29	41	85	87
Bas-Languedoc (1931)	22	40	76	5

Quand la végétation de la Belgique sera mieux connue, les chiffres relatifs à notre pays se rapprocheront évidemment plus de ceux de l'Allemagne du N-W que de ceux du Bas-Languedoc qui comprend nombre de groupements propres à la région méditerranéenne, c'est-à-dire à un domaine phytogéographique différent du nôtre.

De toute façon, nous le répétons, nos chiffres sont loin d'être définitifs : ils reflètent seulement un travail de mise au point et traduisent un recensement simplement provisoire. Il n'en reste pas moins que notre documentation, en dépit de son insuffisance, montre déjà la variété du manteau végétal de notre pays. Cette diversité des aspects de végétation promet, pour l'avenir, des études pleines d'attrait et riches de profit. Seulement, et nous insistons sur ce point, il est urgent de se mettre à la tâche si l'on veut se faire une idée de maints groupements naturels et en conserver pour l'avenir une image avant qu'ils se soient à jamais effacés de notre sol. Pour qui jette un regard autour de soi, la nécessité d'agir vite en cette matière est d'une impérative évidence (4), car, « contrairement aux autres sciences qui ont devant elles l'éternité, la géographie botanique voit tous les jours l'objet de ses études s'altérer et se détruire : la Terre, on l'a dit, ne sera bientôt plus qu'une vaste biocénose humaine » (5). Tourbières, marais, landes, côtes xérothermiques, dunes continentales ou côtières, autant de refuges irremplaçables abritant des communautés végétales du plus haut intérêt et qu'on voit grignoter partout à la fois, défigurer sans merci et entamer sans trêve en vue d'une mise en valeur agricole, forestière, industrielle, immobilière ou touristique.

Nous ne sommes ni les premiers ni les seuls à jeter ce cri d'alarme en faveur de nos sites naturels les plus précieux. A ne s'en tenir qu'aux dix dernières années, HAUMAN, en 1933, dénonce le péril : à la clairvoyante intervention

(1) VLIEGER J. (1938), *l. c.*

(2) TUXEN R. (1937), *l. c.*

(3) BRAUN-BLANQUET J., *Aperçu des groupements végétaux du Bas-Languedoc*, Rapport S. I. G. M. A. pour l'année 1930, Communication n° 9, p. 35, Montpellier, 1931.

(4) Pour fixer les idées, signalons que, « alors qu'en 1914 la Belgique comptait encore 110 mille hectares de terres incultes, ce chiffre était tombé en 1937 à 20 mille hectares », W. ROBYNS (1939).

(5) HAUMAN, L., 1933, p. 1408 (voir Index bibliographique).

royale qui a créé d'immenses réserves biogéographiques dans notre Colonie, il oppose l'apathie de nos gouvernants et la béotienne indifférence de notre opinion publique à l'égard de notre propre pays. « Laisserons-nous se perdre, dit-il, le dernier marécage de la Campine limbourgeoise et le dernier morceau de nos dunes littorales, sans avoir le courage et la générosité d'en sauver un lambeau ? » (1). — Et MOSSERAY, en 1938, montre en termes frappants dignes d'être reproduits ici, à quel point « tout concourt à *artificialiser* la surface du globe. Les forêts elles-mêmes, écrit-il, deviennent des plantations d'arbres, l'entité forêt se vide progressivement. Le résineux s'implante au détriment des essences indigènes et détruit à tout jamais les riches biocénoses naturelles. Les derniers lopins de terre non cultivés deviennent de plus en plus rares, les landes sont mises en culture ou boisées surtout de résineux : l'Epicéa tue la fagne, le Pin sylvestre la bruyère, le Pin noir les pelouses.L'industrie étend son emprise et se déplace,. le réseau des voies de communications se resserre — canaux, chemins de fer, routes, sentiers — , les habitations se dispersent et s'installent aux endroits les plus *sauvages* où l'on s'attendait le moins à les rencontrer. (2) »

Peut-on espérer que l'appel émouvant de nos botanistes trouvera enfin audience dans le monde plus conscient des nécessités foncières dont on nous annonce, de tous les points de l'horizon, le proche avènement ? — Car il est entendu qu'aucun naturaliste ne songe à enrayer l'aménagement économique du pays, mais qu'on voudrait seulement sauver, pendant qu'il en est temps encore, certains coins porteurs d'une végétation primitive ou même de cette végétation semi-naturelle qui s'est accommodée au contact de l'homme et s'est, suivant l'heureuse expression de HAUMAN, « irrévocablement humanisée ». Ces îlots désormais intangibles « maintiendraient, comme le dit VAN STRAELEN, les communautés biologiques à l'abri des interférences humaines (3) » : survivance d'un lointain passé, ils perpétueraient dans l'avenir, en quelques-uns de ses aspects et sur quelques surfaces, le visage millénaire de la patrie.

* * *

Il reste à tirer les conclusions de cet exposé liminaire.

La pénurie de renseignements sur les associations végétales de la Belgique réclamait un travail qui colligeât les premiers matériaux et suscitât par la suite des recherches nouvelles. Cette tâche, nous l'avons entreprise et nous en publions aujourd'hui les résultats. Résultats modestes, nul ne s'en rend mieux compte que nous qui, au cours de nos prospections, avons pu juger du chemin qui reste à parcourir. Mais résultats qui nous incitent à formuler le vœu de voir cette première contribution d'ensemble s'enrichir d'apports successifs, grâce à quoi pourront s'édifier les futures synthèses.

(1) HAUMANN, L., *l. c.*, 1407.

(2) MOSSERAY, par la parole et par la plume, n'a cessé de réclamer la création de réserves biogéographiques, à l'échelle du pays bien entendu, et là seulement où la chose était encore possible. On lira avec intérêt un de ses derniers articles, « *L'utilité des réserves de forêts et de landes pour la Belgique* » (1938 c).

(3) VAN STRAELEN, V., *l. c.*

§ 1. VÉGÉTATION MESSICOLE, CULTURALE ET NITROPHILE-RUDÉRALE.

(Classe : *RUDERETO-SECALINETEA*).

La classe des Rudereto-Secalinetea réunit les groupements végétaux — dont la plupart sont étroitement soumis à l'influence humaine — propres aux lieux cultivés, aux endroits rudéraux, et, d'une façon plus générale, aux stations riches en composés azotés. Ce sont souvent des groupements de composition floristique apparemment hétérogène, mais parmi lesquels « il est possible et même indispensable de distinguer des associations et des alliances bien individualisées, non seulement au point de vue floristique, mais aussi au point de vue de leur écologie » (BRAUN-BLANQUET — Prodr., 3, 1936).

Une autre caractéristique de cette végétation réside dans sa constitution floristique qui comporte de nombreuses plantes exotiques, plus ou moins bien naturalisées, vis-à-vis desquelles ces groupements rudéraux sont largement tolérants. Certaines de ces espèces, d'introduction parfois récente, y acquièrent une grande fidélité et y jouent un rôle sociologique important (*Matricaria suaveolens, Erigeron canadensis, Lepidium ruderale, Galinsoga parviflora,* etc...). Beaucoup de ces espèces étrangères acclimatées sont, dans leur pays d'origine, des éléments plus ou moins fidèles d'associations analogues. C'est ainsi que ces groupements échangent facilement un certain nombre de leurs constituants et que leur composition floristique, en quelque mesure du moins, a tendance à s'uniformiser.

La classe des Rudereto-Secalinetea offre une très large distribution géographique s'étendant de la région tempérée euro-sibérienne aux régions méditerranéenne et subtropicales.

Certains groupements rudéraux orophiles de l'Afrique équatoriale présentent même plus d'affinité avec cette classe qu'avec le groupement correspondant pan-tropical. Ils établissent ainsi une liaison étroite, géographique et floristique, entre ces deux grandes unités phytosociologiques.

Les espèces caractéristiques de la classe sont les « mauvaises herbes » communes dans tous les milieux où l'activité humaine retentit sur la végétation. Ce sont, entre autres : *Capsella Bursa-pastoris, Stellaria media, Polygonum aviculare, Papaver Rhoeas, Poa annua, Chenopodium album, Senecio vulgaris, Plantago major, Erigeron canadensis,* etc...

A. Groupements messicoles.

(Ordre : *SECALINETALIA*).

(Alliance : Secalinion medioeuropaeum Tuxen) (*)

C'est la végétation adventice des cultures non sarclées : champs et éteules de céréales, de lin, de sarrasin, etc.

Les caractéristiques principales sont les suivantes : *Centaurea cyanus Ranunculus arvensis, Papaver argemone, Agrostemma githago, Rhaphanus raphanistrum*, etc.

L'ordre n'est représenté dans nos régions que par l'alliance du Secalinion midioeuropaeum dont les principales caractéristiques sont : *Agrostis Spica-venti, Viola tricolor* ssp. *arvensis, Veronica hederaefolia, Papaver dubium, Thlaspi arvense, Sherardia arvensis, Fumaria officinalis*, etc.

1. **Association à Caucalis daucoides et Scandix Pecten-Veneris** Libbert.

Association messicole sur sol franchement calcaire dans les districts calcaire, jurassique et crétacé. Dans le district calcaire, le groupement est physionomiquement et qualitativement le mieux individualisé sur les coteaux calcaires au contact des pelouses du Mesobrometum.

Caractéristiques : *Scandix Pecten-Veneris, Adonis aestivalis, Caucalis daucoïdes, Legousia hybrida, Anagallis arvensis* ssp. *cœrulea, Bunium bulbocastanum, Bupleurum rotundifolium.*

District jurassique : Entre Dampicourt et Couvreux, sur macigno calcareux (Verhulst, 1923, p. 39, deux listes fragmentaires) ; Torgny (Mosseray, 1938 a, p. 156-157, deux listes).

District calcaire : environs de Rochefort (deux relevés inédits, voir ci-dessous).

Quelques espèces propres à cette association, comme *Scandix Pecten-Veneris*, se retrouvent également dans les moissons des champs limoneux régulièrement chaulés.

Le relevé suivant, provenant de Bure aux environs de Rochefort, donnera une idée de la richesse habituelle de cette association messicole :

(*) Kruseman G. et Vlieger, J. (*Ned. Kruid. Arch.*, XLIX, p. 327, 1939) ont reconnu aux Pays-Bas plusieurs autres associations messicoles ou rudérales non mentionnées dans ce mémoire. Nous nous proposons de confronter ultérieurement les résultats détaillés de nos recherches avec les données fournies par ces auteurs et de vérifier l'extension éventuelle de ces groupements dans notre pays.

Moisson de seigle assez claire, sur sol superficiel, reposant sur calcaire givetien.

Caractéristiques de l'Association *(Assoc. à Caucalis daucoïdes et Scandix Pecten-Veneris).*

1.1 Fumaria Vaillantii
1.1 Adonis aestivalis
1.1 Bupleurum rotundifolium
+.1 Anagallis arvensis ssp. cœrulea
+.1 Caucalis daucoïdes
+.1 Carum bulbocastanum
+.1 Papaver dubium var. Lecoquii

Caractéristiques de l'Alliance (*Secalinion*).

2.1 Bromus secalinus ssp. multiflorus
1.1 Sinapis arvensis
1.1 Viola tricolor ssp. arvensis
1.1 Myosotis arvensis
1.1 Galeopsis Ladanum
1.1 Valerianella olitoria
+.1 Thlaspi arvense
+.1 Melampyrum arvense
+.1 Sinapis alba.
+.1 Euphorbia exigua

Caractéristiques de l'Ordre (*Secalinetalia*).

3.1 Agrostemma githago
1.2 Anthemis arvensis
+.1 Lithospermum arvense
+.1 Linaria minor
+.1 Centaurea cyanus
+.1 Vicia sativa

Caractéristiques de la Classe (*Rudereto-Secalinetea*).

2.2 Melilotus officinalis
2.1 Papaver Rhoeas
2.1 Aethusa cynapium
1.1 Chenopodium album
1.1 Galium aparine
1.1 Polygonum convolvulus
1.1 Anagallis arvensis
+.1 Senecio vulgaris
+.1 Veronica polita
+.1 Stachys arvensis

+.1 Lamium purpureum
+.1 Cirsium arvense
+.1 Capsella Bursa-pastoris
+.1 Euphorbia helioscopia
+.1 Sonchus oleraceus

Compagnes.

1.2 Silene vulgaris
1.1 Poa trivialis
+.1 Taraxacum officinale
+.1 Lapsana communis
+.1 Convolvulus arvensis
+.1 Achillea millefolium
+.1 Veronica arvensis.

2. **Association à Alchemilla arvensis et Matricaria Chamomilla** Tuxen.

Association messicole sur sol limoneux ou argilo-sablonneux pauvre en calcaire ou sur sols calcaires mais profondément décalcifiés (Fig. 1).

Caractéristiques : *Alchemilla arvensis, Myosotis arvensis, Matricaria Chamomilla, Valerianella olitoria, V. dentata.*

District calcaire : champs limoneux aux environs de Rochefort, d'Yvoir, etc. (plusieurs relevés inédits).

District hesbayen : Braine-le-Château (Mosseray, 1938*b*, p. 200, une liste) ; environs de Liége, de Louvain, de Nivelles, de Gembloux, de Bruxelles, etc. (nombreux relevés non publiés).

3. **Arnosereto-Scleranthetum** (Chouard) Vlieger.

Association messicole sur sols siliceux.

Caractéristiques : *Scleranthus annuus, Arnoseris minima.*

Différentielles à l'égard des autres associations de l'alliance : *Rumex acetosella, Teesdalia nudicaulis.*

District hesbayen : Oisquercq (Mosseray, 1938 *b.*, p. 191, un relevé fragmentaire) ; vallée de la Lasne, environs de Hal, environs de Bruxelles (plusieurs relevés inédits).

District flandrien : Environs de Gand, Destelbergen, Mariakerke, Deurle, etc. (Van Langendonck, 1935, p. 141, une liste) (cette liste comporte un mélange d'espèces de cette association, de différentielles de la sous-association à *Juncus bufonius* et d'éléments du *Centunculeto-Anthoceretum punctati*) ; environs de Termonde (Claessens, 1935, p. 149, deux relevés

peu caractéristiques) ; environs de Vilvorde, région de Haecht, etc. (plusieurs relevés inédits).

District campinien : environs d'Herenthals (deux relevés inédits).

Cette association et la précédente occupent les moissons de la Basse- et Moyenne-Belgique, l'une, l'Association à *Alchemilla arvensis*, dans l'aire du Querceto-Carpinetum, l'autre, l'*Arnosereto-Scleranthetum*, dans l'aire du Querceto-Betuletum.

3a. **Arnosereto-Scleranthetum, sous-ass. à Juncus bufonius** Luteyn et Sissingh.

Association messicole sur sols siliceux frais ou humides.

Différentielles : *Juncus bufonius, Ranunculus repens, Gnaphalium uliginosum, Mentha arvensis, Polygonum hydropiper.*

District hesbayen : vallée de la Senne, entre Louvain et Bruxelles, environs de Hal, etc. (plusieurs relevés inédits).

District campinien : environs d'Herenthals (un relevé inédit).

District flandrien : environs de Gand (Van Langendonck, 1935, p. 141) (en mélange avec l'association typique, voir ci-dessus).

B. Groupements rudéraux.

(Ordre : *CHENOPODIETALIA MEDIOEUROPAEA*).

L'ordre réunit les associations végétales, plus ou moins exigeantes à l'égard des sels ammoniacaux, qui envahissent les décombres, les terrains vagues, les potagers, les cultures sarclées, les bords de chemins, les alentours de fermes, etc.

Ces associations sont souvent fragmentaires et parfois fugaces.

Les caractéristiques de l'ordre, qui constituent le fond de tous ces groupements, reflètent parfaitement l'appétence rudérale de ce type de végétation : *Urtica dioica, Rumex obtusifolius, Artemisia vulgaris, Tanacetum vulgare, Agropyrum repens, Lolium perenne, Sonchus oleraceus*, etc.

I. Alliance : Arction Lappae Tuxen.

C'est l'alliance la plus nitrophile de l'ordre en Belgique. Elle comprend les associations des terrains vagues, des bords de chemins et des décombres.

Les espèces cractéristiques sont les suivantes : *Malva neglecta, Arctium Lappa, Verbena officinalis, Lamium album, Barbarea stricta.*

FIG. 1. — Moisson de froment sur sol limoneux : Association à *Alchemilla arvensis* et *Matricaria Chamomilla*. On distingue *Apera Spica-venti*, *Papaver Rhceas* et *Centaurea cyanus*, très abondants.

Ohain (Brabant) 26 juillet 1941.

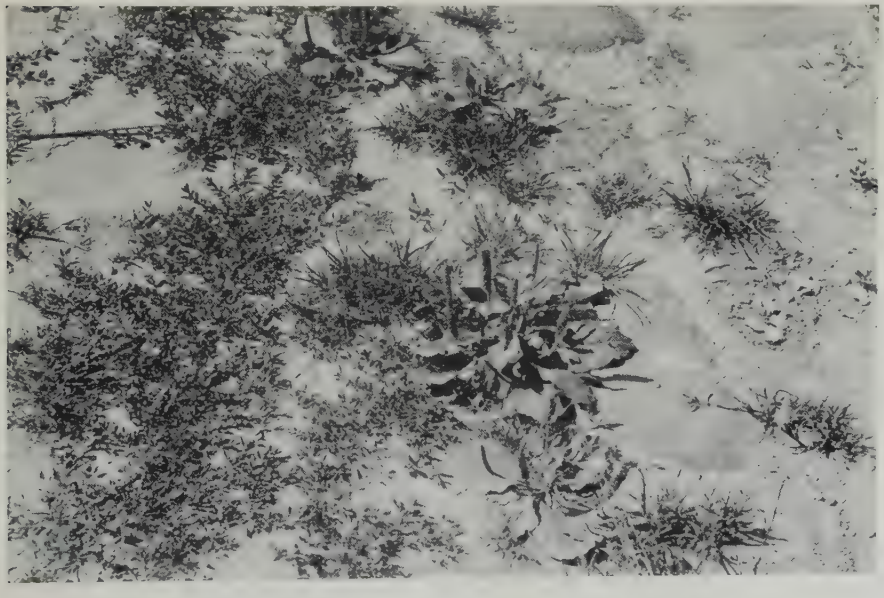


FIG. 2. — Végétation rudérale piétinée le long d'un chemin : Association à *Lolium perenne* et *Plantago major*. Les espèces les plus abondantes sont : *Polygonum aviculare*, *Lolium perenne*, *Poa annua*, *Matricaria suaveolens* et *Plantago major*.

Rhode Ste-Genèse (Brabant), 26 juillet 1941.

FIG. 3. — Végétation nitrophile sur les laisses boueuses des rivières : Bidentetum tripartitii. *Bidens tripartitus* et *Polygonum hydropiper* sont les espèces dominantes.
Berges de la Dyle à Rhode Ste-Agathe (Brabant), 23 août 1941.

FIG. 4. — Végétation des fentes des vieux murs : Association à *Asplenium Ruta-muraria* et *Asplenium Trichomanes*. Caché dans les joints du mur, *Asplenium Ruta-muraria* est en partie masqué par des draperies de *Linaria cymbalaria*.
Brugelette (Hainaut), 4 septembre 1941.

4. Association à Chenopodium Bonus-Henricus et Urtica urens Tuxen

Groupement des terrains vagues limoneux et riches en sels ammoniacaux, surtout bien représenté le long des murs ou dans les cours des fermes, près des fumiers, des fosses à purin, etc. Il est fréquent également, quoiqu'un peu appauvri, le long des murs ou des haies, lieux prédestinés pour le dépôt de déjections.

C'est une association propre à l'aire du Querceto-Carpinetum.

Caractéristiques : *Chenopodium Bonus-Henricus, Aethusa cynapium, Leonurus cardiaca, Chelidonium majus, Lamium album*, etc.

District calcaire : Rochefort ; vallée de la Ligne : St-Martin et Balâtre (plusieurs relevés non publiés).

District hesbayen : environs de Bruxelles, Nivelles, Gembloux, Louvain, etc. (nombreux relevés inédits).

Voici, pour illustrer la composition habituelle de ce groupement, un relevé provenant de Balâtre, pris le long d'un accotement de la chaussée, à un endroit couvert de décombres. Recouvrement de la végétation : 100%.

Caractéristiques de l'Association *(Ass. à Chenopodium Bonus-Henrius et Urtica urens)*.

2.3 Chelidonium majus
1.2 Leonurus cardiaca
1.2 Lamium album
+.1 Aethusa cynapium

Caractéristiques de l'Alliance (*Arction Lappae*).

1.1 Verbena officinalis
+.1 Bromus sterilis
+.1 Potentilla anserina
+.1 Arctium Lappa
(+.1) Matricaria suaveolens

Caractéristiques de l'Ordre (*Chenopodietalia*).

1.2 Artemisia vulgaris
1.2 Rumex obtusifolius
1.1 Galium aparine
1.1 Atriplex patulum
+.1 Geranium molle
+.1 Sonchus oleraceus
+.1 Lolium perenne

+.2 Urtica dioica
+.2 Tanacetum vulgare
(+.2) Agropyrum repens

Caractéristiques de la Classe (*Rudereto-Secalinetea*)

1.1 Capsella Bursa-pastoris
+.1 Chenopodium album

Compagnes.

1.1 Lapsana communis
1.2 Dactylis glomerata
+.1 Alliaria officinialis
+.1 Geranium dissectum
1.1 Geranium Robertianum, etc.

5. **Hordeetum murini** Libbert.

Association des terrains vagues, des accotements de chemins non piétinés, du bas des murs ou du pied des haies dans les endroits moins riches en sels ammoniacaux que les stations de l'association précédente. On l'observe, le plus souvent, à l'état fragmentaire ou discontinu. L'Hordeetum constitue parfois des individus bien développés, sous forme de pelouse couvrant les terrains vagues.

Caractéristiques : *Hordeum murinum, Sisymbrium officinale, Bromus sterilis, Geranium pusillum, Malva silvestris, Lepidium Draba.*

District flandrien : Environs de Gand (Van Langendonck, 1935, p. 146-147, une liste).

District hesbayen : nombreux relevés inédits.

6. **Association à Lolium perenne et Plantago major** Beger.

Groupement végétal des chemins, des accotements, des endroits piétinés ; commun, mais généralement rudimentaire, dans les rues ou chemins pavés peu fréquentés (Fig. 2).

Caractéristiques : *Matricaria suaveolens, Potentilla anserina, Lepidium virginicum* (locale).

District calcaire : environs de Rochefort, d'Yvoir, vallées de la Ligne et de l'Orneau, etc. (plusieurs relevés non publiés).

District hesbayen : nombreux relevés inédits (environs de Bruxelles, Hal, Oisquercq, Nivelles, Gembloux, Louvain, etc.).

District flandrien : Vilvorde, Masnuy-St-Jean, etc. (plusieurs relevés inédits).

6a. **Association à Lolium perenne et Plantago major, sous-ass. à Juncus compressus** Tuxen.

Variante de l'association précédente, sur sol humide ou frais.

Différentielles : *Juncus compressus, Carex hirta, Juncus bufonius.*

District hesbayen : Rhode-Ste Agathe, vallée de la Dyle (un relevé inédit).

II. Alliance : Polygono-Chenopodion polyspermi Koch.

Cette alliance comprend les associations des cultures sarclées, des friches ou des dépôts vaseux riches en sels ammoniacaux.

Polygonum lapathifolium, P. persicaria, P. hydropiper, Chenopodium polyspermum, Panicum Crus-galli, Panicum sanguinale, Sonchus arvensis en sont les principales caractéristiques.

7. **Bidentetum tripartitii** Koch.

Association estivale ou automnale qui colonise les vases régulièrement inondées en hiver et au printemps, le long des ruisseaux, des rivières ou des mares déposant des boues riches en matières ammoniacales. Le Bidentetum offre souvent l'aspect d'une frange discontinue sur les berges des grandes rivières charriant des eaux périodiquement boueuses, où il occupe la laisse abandonnée par le retrait des eaux en été et en automne (Fig. 3). L'association est très abondante aussi le long des marigots ou des fossés plus ou moins desséchés dans les régions herbagères.

C'est un groupement très répandu, mais le plus souvent à l'état fragmentaire.

Caractéristiques : *Bidens tripartitus, B. cernuus, Roripa silvestris, R. islandica, R. amphibia, Ranunculus sceleratus,* etc.

District calcaire : vallées de l'Orneau et de la Ligne (plusieurs relevés inédits).

District hesbayen : nombreux relevés inédits.

District flandrien : environs de Gand (Van Langendonck, 1935, p. 149-150, une liste) ; environs de Haecht (un relevé non publié).

7a. **Bidentetum tripartitii, sous-ass. à Polygonum hydropiper** (Van Langendonck) Tuxen.

La sous-association est surtout répandue sur les laisses boueuses ou les ornières des berges des fossés ou des rivières.

Espèces différentielles : *Polygonum hydropiper* (avec coefficient d'abondance élevé), *Potentilla anserina.*

District hesbayen : plusieurs relevés inédits.

District flandrien : environs de Gand (Van Langendonck), 1935, p. 150, une liste citée comme « facies à *Polygonum hydropiper* ») ; Masnuy-St-Jean (un relevé non publié).

8. **Panico-Chenopodietum polyspermi** Braun-Blanquet.

Association des cultures sarclées et des jardins potagers sur sol limoneux ou argilo-sablonneux.

Caractéristiques : *Polygonum Persicaria, Mentha arvensis, Solanum nigrum, Euphorbia Peplus, Chenopodium polyspermum, Sonchus asper, Galinsoga parviflora.*

Districts hesbayen et flandrien : plusieurs relevés inédits (environs de Bruxelles, de Haecht, etc.).

8a. **Panico-Chenopodietum polyspermi, sous-ass. à Stachys paluster** Tuxen.

Sous-association propre aux terrains cultivés limoneux ou argilo-sablonneux assez frais (terres mal « ressuyées »). Très répandue en Moyenne- et Basse-Belgique.

Espèces différentielles : *Stachys paluster, Ranunculus repens, Equisetum arvense, Myosotis arvensis, Agropyrum repens, Atriplex patulum, Veronica arvensis.*

District flandrien : environs de Gand (Van Langendonck, 1935, p. 145, une liste) (La liste synthétique donnée par Van Langendonck, sous le nom de l'association typique, comprend plusieurs espèces différentielles de cette sous-association).

District hesbayen : plusieurs relevés inédits (environs de Bruxelles, de Louvain, de Wavre, vallée de la Dyle.)

9. **Ass. à Spergula arvensis et Chrysanthemum segetum** Tuxen.

Association des cultures sarclées sur sol siliceux acide et léger. Le groupement est surtout bien réalisé dans les champs de pommes de terre et d'asperges.

Caractéristiques : *Spergula arvensis, Stachys arvensis, Chrysanthemum segetum.*

District hesbayen : plusieurs relevés inédits des environs de Hal, de la vallée de la Lasne, etc.

District flandrien : plusieurs relevés inédits des environs de Haecht de Malines, de Masnuy-St-Jean.

On peut faire à propos de ces deux dernières associations, la même remarque que pour les associations messicoles : le groupement à *Spergula arvensis* est caractéristique de l'aire du Querceto-Betuletum, tandis que le *Panico-Chenopodietum polyspermi* est surtout répandu dans l'aire du Querceto-Carpinetum.

III. Alliance : Atropion Braun-Blanquet.

Alliance caractéristique de la flore des « coupes forestières » ; les associations de ce groupement envahissent les clairières d'abatage des forêts. Elles sont surtout bien développées là où l'exploitation se fait « à blanc-étoc ». Leur établissement n'est point strictement lié à l'intervention humaine : elles prennent pied spontanément dans les clairières naturelles. Mais l'exploitation forestière favorise grandement leur extension. La végétation des « coupes forestières », c'est-à-dire le groupement au sein duquel les espèces de l'alliance et des unités supérieures dont elle dépend trouvent leur optimum de vitalité, est, en réalité, formée d'éléments divers : relictes forestières, plantes des coupes proprement dites et espèces pionnières de la reconstitution du couvert forestier.

L'alliance correspond, pour nos régions, aux premiers stades de la végétation « secondaire » des forêts équatoriales.

Le caractère commun de ces plantes est une héliophilie prononcée jointe à une nitrophilie qui se satisfait aux dépens des couches humiques superficielles du sol forestier, lesquelles, sous l'action des bactéries activées par l'insolation directe, libèrent une grande quantité de sels azotés.

Les principales caractéristiques de l'alliance sont les suivantes : *Rubus idaeus, Fragaria vesca, Torilis Anthriscus, Arctium nemorosum, Sambucus nigra, Gnaphalium silvaticum, Eupatorium cannabinum*, etc.

10. **Atropetum belladonae** ((Braun-Blanquet) Tuxen.

C'est l'association des coupes forestières correspondant aux variantes du Querceto-Carpinetum établies sur sols calcaires.

Les principales caractéristiques sont : *Atropa belladona, Hypericum hirsutum, Verbascum Thapsus*, etc.

District calcaire : environs de Rochefort (un relevé inédit).

11. **Ass. à Epilobium angustifolium et Senecio silvaticus** Tuxen.

Association des coupes, caractéristique de la végétation forestière du Querceto-Betuletum, sur sols siliceux ou argilo-sablonneux légers et acides.

Caractéristiques : *Epilobium angustifolium, Senecio silvaticus, Carex pilulifera, Digitalis purpurea, Sarothamnus scoparius.*

District jurassique : Entre Marbehan et Virton (Mosseray, 1938*a*, p. 149, une liste) (voir ci-dessus).

District ardennais : Confins de la Thiérache (Jouanne, 1927, p. 65, une liste fragmentaire).

District hesbayen : environs de Bruxelles, Villers-la-Ville, etc. (plusieurs relevés inédits).

A titre d'exemple, voici la liste publiée par Mosseray :

Caractéristiques de l'Association. *(Ass. à Epilobium angustifolium et Senecio silvaticus).*

Digitalis purpurea
Epilobium angustifolium
Senecio silvaticus
Carex pilulifera

Caractéristiques de l'Alliance (*Atropion*).

Verbascum Thapsus
Fragaria vesca
Gnaphalium silvaticum
Rubus idaeus

Caractéristiques de l'Ordre (*Chenopodietalia*).

Sonchus asper
Lolium perenne

Caractéristiques de la Classe (*Rudereto-Secalinetea*).

Senecio viscosus
Agrostis Spica-venti

Compagnes.

Hypericum perforatum
— quadrangulum
— humifusum

Galeopsis tetrahit
Sedum Telephium
Veronica Chamaedrys
Galium Mollugo
Carex pallescens
Anthoxanthum odoratum, etc.

Espèces forestières relictes ou pionnières.

Deschampsia flexuosa
Melandrium dioicum
Stachys silvaticus
Geranium Robertianum
Ajuga reptans
Poa Chaixii
Luzula campestris
— nemorosa
— pilosa
Rubus saxatilis
Maianthemum bifolium
Melampyrum pratense
Teucrium Scorodonia
Anemone nemorosa
Convallaria maialis, etc.

IIa. **Ass. à Epilobium angustifolium et Senecio silvaticus, sous-ass. à Deschampsia caespitosa** TUXEN et SISSINGH.

Association des coupes forestières, correspondant au Querceto-Carpinetum. Elle se distingue du groupement précédent par la présence de quelques espèces différentielles : *Deschampsia caespitosa, Circaea lutetiana, etc.*

District hesbayen : forêt de Soignes (un relevé fragmentaire inédit)

---

§ 2. VÉGÉTATION RUPICOLE.

(Classe : ASPLENIETEA RUPESTRIA).

La végétation rupicole proprement dite comprend essentiellement des chasmophytes dont les groupements colonisent les fissures, les fentes, parfois les excavations des rochers.

Les caractères essentiels de ces groupements rupicoles sont une structure physionomique fort simple, un recouvrement faible et, habituellement, une

sociabilité assez élevée des constituants, pour la plupart plantes cespiteuses, en rosettes ou en coussinets.

On ne connaît encore que peu de chose des groupements saxicoles en Belgique: aucun d'eux n'y a encore été signalé d'une façon explicite et nous ne pouvons mentionner qu'une association fragmentaire, fréquente sur les vieux murs, et qui n'est qu'en partie naturelle.

Il n'est point douteux cependant que des groupements saxicoles existent dans la région accidentée du pays. Sur les rochers calcaires de la vallée de la Meuse et de la vallée de la Sambre, par exemple, on trouve un groupement insuffisamment étudié qui comprend, entre autres, *Asplenium ceterach, Festuca ovina* var. *glauca* et, à Yvoir, *Draba aizoides.*

Les principales caractéristiques de la Classe sont : *Asplenium Trichomanes Asplenium Ceterach, Hieracium amplexicaule, Cystopteris fragilis,* etc.

Ordre : *POTENTILLETALIA CAULESCENTIS.*

Alliance : POTENTILLION CAULESCENTIS BRAUN-BLANQUET.

L'ordre du Potentilletalia caulescentis groupe les assocations rupicoles des rochers calcaires. L'alliance correspond au cercle de végétation eurosibérien.

Asplenium Ruta-muraria est la seule caractéristique qui puisse être citée en Belgique.

Association à Asplenium Ruta-muraria et Asplenium Trichomanes TUXEN.

L'association est fréquente dans tout le pays sur le mortier calcaire effrité des vieux murs en briques ou en pierres (Fig. 4). Elle est le mieux développée entre les moellons calcaires des vieilles bâtisses.

Le groupement est toujours fragmentaire et n'est parfois représenté que par *Asplenium Ruta-muraria* accompagné de quelques Bryophytes.

Caractéristiques : *Linaria Cymbalaria, Corydalis lutea.*

District calcaire : environs de Rochefort, d'Yvoir, etc. (plusieurs relevés inédits).

District hesbayen : vallée de la Dendre, environs de Louvain, de Bruxelles, de Nivelles, etc. (nombreux relevés inédits).

District flandrien : Masnuy-St-Jean (un relevé inédit)

§ 3. VÉGÉTATION PIONNIÈRE DES TERRAINS HUMIDES.

(Classe : Isoeto-Litorelletea).

La végétation propre à cette classe phytosociologique comprend les groupements colonisateurs des plages exondées ou des mares superficielles, voire des terrains vacants très frais.

Le substrat limoneux, argileux ou sablonneux, présente toujours une certaine fermeté : ce ne sont point des associations de sols boueux ou fangeux. L'eau qui les recouvre ou qui baigne régulièrement leur substrat est généralement pauvre en sels nutritifs.

La classe présente une aire de distribution méditerranéenne et euro-sibérienne. Les deux alliances représentées en Belgique sont toutefois essentiellement atlantiques ou subatlantiques et ne sont nanties que d'un cortège floristique très appauvri dans nos régions. La végétation optimale est généralement réalisée sur des surfaces très restreintes (quelques mètres carrés).

Les principales caractéristiques de la classe sont les suivantes : *Pilularia globulifera, Elatine hexandra, Juncus bulbosus, Heleocharis acicularis*, etc.

A. Groupements des sols exondés.

(Ordre : *ISOETETALIA*).

(Alliance : Nanocyperion flavescentis Koch).

L'Ordre n'est représenté en Belgique que par une seule alliance. Ce sont des associations colonisatrices des grèves, des mares ou des étangs dont l'eau se retire régulièrement en période estivale, ou bien des terrains argileux humides et dénudés. Elles y constituent des associations ouvertes, souvent éphémères, à cycle de végétation très court, mais assez fidèles au même endroit d'une année à l'autre.

Il résulte de ces particularités que ces groupements sont surtout constitués d'espèces annuelles. Une autre caractéristique physionomique de ces associations est l'habitus généralement minuscule des plantes qui les constituent. On y observe de nombreuses adaptations terrestres, souvent naines, d'espèces normalement aquatiques.

Les caractéristiques de l'ordre et de l'alliance sont surtout les espèces suivantes : *Mentha Pulegium, Gnaphalium uliginosum, Hypericum humifusum, Centunculus minimus, Montia minor, Juncus bufonius, Centaurium pulchellum.*

1. **Cicendietum filiformis** Allorge.

Association initiale sur les plages des étangs ou des mares desséchées en

été et régulièrement inondées en hiver. Très fréquente dans les régions de bruyères, moins commune dans les mares temporaires des sentiers forestiers, habituellement sur sol sablonneux.

Elle se réalise assez tard dans la saison, vers le mois d'août généralement.

Caractéristiques : *Cicendia filiformis, Illecebrum verticillatum, Radiola linoides, Peplis Portula, Juncus Tenageia.*

District ardennais : Theux, Haut-Regard, Vielsalm, Davendisse (MARÉCHAL, 1935, p. 104, une liste des plantes les plus fréquentes).

District calcaire : En bordure de la zone ardennaise : Han sur Lesse (bois argilo-sablonneux), vallée de la Lesse, de la Lomme, de la Wimbe et du Wachaux, entre Han et Ciergnon, etc. (MARÉCHAL, loc. cit.).

District campinien : Genck (MASSART, 1904, p. 231-237, une liste, voir colonne « plage des mares » du tableau de la p. 231). (La liste de MASSART est un peu complexe et comprend également des espèces de l'alliance du Litorellion, probablement de l'association *Isoeteto-Lobelietum*) ; Genck Diepenbeek, Sutendael (MARÉCHAL, loc. cit).

Voici, à titre d'exemple, la liste publiée par MASSART et groupée selon la valeur sociologique des espèces qu'elle comporte :

Caractéristiques de l'Association. *(Cicendietum filiformis).*

Illecebrum verticillatum
Radiola linoides
Cicendia filiformis

Caractéristiques de l'Alliance et de l'Ordre. *(Nanocyperion flavescentis* et *Isoetetalia).*

Isolepis setacea
Peplis Portula
Centunculus minimus
Gnaphalium luteo-album
Gnaphalium uliginosum
Juncus Tenageia

Caractéristiques de la Classe. *(Isoeto-Litorelletea)*

Juncus bulbosus
Elatine hexandra

Compagnes.

Carex flava
Polygonum amphibium.
Ranunculus flammula
Hydrocotyle vulgaris, etc.

2. **Centunculeto-Anthoceretum punctati** (Koch) Moor.

Association estivale des moissons, des éteules ou des friches sur sol limoneux ou argileux humide ; elle se rencontre également dans les tranchées des briqueteries.

Elle n'occupe généralement que des aires restreintes, dans les fonds ou les parties les plus humides des champs cultivés, au contact de la végétation typiquement messicole ou culturale qui envahit plus ou moins le groupement.

Les espèces typiques de l'association sont le plus souvent accompagnées d'un cortège d'espèces normalement présentes dans les groupements appartenant à la végétation rudérale et messicole.

Caractéristiques : *Delia segetalis, Sagina apetala, S. ciliata, Myosurus minimus, Anthoceros* spp.

District flandrien : Destelbergen (Van Langendonck, 1935, p. 143, un relevé — N° 1 de l'auteur — sous le nom d'ass. à *Scleranthus annuus*, facies humide).

District hesbayen : vallée de la Senne, Berthem, Uccle, etc. (plusieurs relevés inédits).

3. **Ass. à Isolepis setacea et Stellaria uliginosa** (Koch) Moor.

Association caractéristique des petites plages boueuses des chemins forestiers. Le sol est généralement inondé durant une partie de l'année. S'observe le plus souvent à l'état fragmentaire.

Caractéristiques : *Isolepis setacea, Stellaria uliginosa.*

Espèces différentielles à l'égard des autres associations de l'alliance : *Moehringia trinervia, Lysimachia nemorum*, etc.

District hesbayen : forêt de Soignes, forêt de Meerdael, Berthem, Genval, etc... (plusieurs relevés inédits).

District flandrien : Masnuy-St-Jean (un relevé non publié).

B. Groupements des sols superficiellement submergés.

(Ordre : *LITORELLETALIA*).

(Alliance : Litorellion uniflorae Koch)

La seule alliance de l'ordre comporte des associations caractéristiques des mares à eaux très pauvres en sels nutritifs et à plan d'eau superficiel, quoique variable.

Contrairement à l'ordre précédent, les espèces annuelles y sont peu fréquentes.

Voici les principales caractéristiques de l'ordre et de l'alliance : *Hypericum Helodes, Myriophyllum alterniflorum, Litorella uniflora, Echinodorus ranunculoides, Isolepis fluitans*, etc.

4. **Isoeteto-Lobelietum** (Koch) Tuxen.

Les petites mares d'eau claire, sur sol sablonneux pauvre, constituent l'habitat typique de l'association, dans la région des bruyères du Querceto-Betuletum.

Caractéristiques : *Lobelia Dortmanna, Isoetes lacustris, Nitella flexilis.*

District campinien : L'association n'a pas encore été signalée d'une manière explicite. Il est certain toutefois qu'elle est répandue en Campine où elle se présente, en certains endroits, sous un aspect absolument typique. Les listes de Massart (1904, p. 231-237) comprennent d'ailleurs plusieurs espèces caractéristiques de l'association.

---

§ 4. VÉGÉTATION PIONNIÈRE DES SABLES MOBILES LITTORAUX.

(Ordre : *AMMOPHILETALIA*)

(Alliance : Elymion arenariae Christiansen)

Les groupements de cet ordre, qui n'est représenté dans notre région que par une seule alliance, constituent la végétation typique de l'estran et des dunes mobiles du littoral. Les caractères écologiques très particuliers des plantes propres à ces associations ont été remarquablement observés et décrits par Massart (1907).

L'aire d'extension de l'ordre est considérable et va des côtes de la Méditerranée à celles de la mer baltique. L'alliance est confinée toutefois aux rivages de l'Atlantique et de la mer du Nord.

Les caractéristiques de l'ordre et de l'alliance sont les suivantes : *Elymus arenarius, Euphorbia paralias, Calystegia Soldanella*, etc.

1. **Agropyretum boreoatlanticum** Braun-Blanquet et de Leeuw.

Association initiale sur l'estran sablonneux riche en sel marin, en calcaire ou en coquillages, atteinte seulement par les fortes marées. Les premiers individus du groupement constituent le point de départ de l'édification des dunes primaires.

Caractéristiques : *Agropyrum junceum, Honckenya peploides.*

District maritime : L'association n'a pas encore été décrite d'une manière explicite pour le littoral belge. MASSART en donne toutefois une liste synthétique où figurent les espèces différentielles, propres à la sous-association suivante.

1a. **Agropyretum boreotlanticum, sous-ass. à Salsola Kali** TUXEN.

La sous-association est répandue çà et là, en mélange avec l'association typique. Elle s'établit surtout là où le sable est quelque peu enrichi en matières organiques, sur les épaves, les détritus, aux alentours des stations balnéaires, etc.

Espèces différentielles de la sous-association : *Salsola Kali, Cakile maritima.*

District maritime : plages du littoral (MASSART, 1908, p. 313, une liste synthétique) ; Nieuport (HOCQUETTE, 1927, p. 28-29, un relevé).

2. **Elymeto-Ammophiletum** BRAUN-BLANQUET et DE LEEUW.

Cette association constitue la végétation typique des dunes mobiles littorales, à sol calcaire mais déjà dessalé, végétation caractérisée par l'abondance et la vitalité de l'oyat.

Caractéristiques : *Ammophila arenaria, Eryngium maritimum.*

District maritime : Entre Westende et La Panne (MASSART, 1908, p. 314, une liste) (Certaines espèces citées par MASSART sont propres à l'association à *Hippophaë* et *Salix arenaria,* relictes des dunes fixées, à nouveau affouillées par le vent) ; entre La Panne et Bray-Dunes (HOCQUETTE, 1927 p. 38-48, un relevé).

---

§ 5. VÉGÉTATION PIONNIÈRE OU COLONISATRICE DES SABLES CONTINENTAUX ET DES SABLES FIXES LITTORAUX.

(Ordre : *CORYNEPHORETALIA CANESCENTIS*).

La végétation de l'ordre du Corynephoretalia colonise les dunes ou les terrains sableux continentaux, ainsi que les dunes littorales, dont elle complète et assure définitivement la fixation.

Les plantes arénicoles qui constituent le fond de cette végétation sont principalement des espèces annuelles. L'ordre est surtout médio-européen.

En voici les principales caractéristiques : *Corynephorus canescens, Carex arenaria, Trifolium arvense, Vicia lathyroides, Jasione montana.*

I. Alliance : Corynephorion canescentis Klika.

Les associations de l'alliance sont essentiellement acidiphiles et adaptées à des sols pauvres en matières minérales et en humus.

Aira praecox, Ornithopus perpusillus, Filago minima, Scleranthus perennis, Teesdalia nudicaulis en sont les principales caractéristiques.

1. **Corynephoretum canescentis** Tuxen.

Association initiale des sables meubles continentaux : dunes, plages dénudées dans les bruyères, larges chemins sablonneux, parfois jachères ou éteules sur sol sablonneux très meuble (district flandrien à l'Est de Malines). Sol acide, très pauvre en matières minérales et humiques. Groupement souvent très ouvert.

Caractéristiques : *Spergula Morisonii, Teesdalia nudicaulis, Hypochoeris glabra.*

District flandrien : environs de Gand, Laethem, Heusden (Van Langendonck, 1935, p. 164, 8 relevés) (Certains de ceux-ci doivent sans doute être rapportés à la sous-association mentionnée ci-après) ; région de Haecht, Rymenan, Keerbergen, Masnuy-St-Jean. (Plusieurs relevés non publiés).

1a. **Corynephoretum canescentis, sous-ass. à Agrostis canina** Tuxen.

La sous-association représente un groupement un peu plus évolué que l'association typique : plus riche en espèces et plus fermé. Se rencontre dans les mêmes conditions que le *Corynephoretum.*

Espèces différentielles de la sous-association : *Agrostis canina*, var., *Hypochoeris radicata, Hieracium pilosella.*

District jurassique : entre Marbehan et Virton (Mosseray, 1938*a*, p. 150, une liste de plantes, dans la bruyère, ... « aux endroits dépourvus de bruyères et à sol battu », constitue sans doute un individu fragmentaire de cette sous-association).

District hesbayen : vallée de la Lasne, Linkebeek, Laroche-en-Brabant, etc. (plusieurs relevés inédits).

District flandrien : Ghlin, Nimy, Masnuy-St-Jean, etc. (plusieurs relevés inédits).

2. **Ass. à Festuca ovina et Thymus angustifolius** Tuxen.

Cette association succède normalement au Corynephoretum, lorsque le sol s'est quelque peu enrichi en humus. En fait, on la rencontre surtout sur les vieilles jachères, ou bien là où le sol a été cultivé ou simplement retourné (peuplements de pins, etc.). Elle se présente sous l'aspect d'une pelouse ou de pâturages secs à *Agrostis* (div. sp.). Probablement fréquente aussi sur les anciennes dunes de la zone littorale des sables décalcifiés.

Caractéristiques régionales : *Thymus Serpyllum* ssp. *angustifolius*, *Trifolium arvense*, *Aira caryophyllea*, *Ornithopus perpusillus*, *Trifolium arvense*, *Potentilla argentea*, etc..., toutes espèces silicicoles et typiquement acidiphiles.

District hesbayen : Oisquercq (Mosseray, 1938*b*, p. 191, une liste représentant un individu fragmentaire : « prairie à *Agrostis vulgaris*... avec... des espèces normalement présentes dans l'association à *Festuca ovina* et *Thymus angustifolius* des sables secs de l'Allemagne du N.-W. » ; Braine l'Alleud, Bossut-Gottechain, Tourneppe, etc. (nombreux relevés non publiés).

District flandrien : Masnuy-St-Jean ; environs de Haecht (plusieurs relevés inédits).

District campinien : Genck (Massart, 1904, p. 231-237, une liste-colonne « dunes » du tableau de la p. 31) (Liste un peu complexe comportant plusieurs espèces de la bruyère proprement dite).

District maritime : Lombartzijde, Westende, Breedene, Varsenaere, « pâturages secs et garennes de sables à *Cardium* » (Massart, 1909, p. 148-149 et Annexes).

Voici la liste synthétique publiée par Massart, pour la région des sables à *Cardium* du littoral, liste qui reflète bien les caractères floristiques de ce groupement :

Caractéristiques de l'Association. *(Ass. à Festuca ovina et Thymus angustifolius)*

Aira caryophyllea
Potentilla argentea
Trifolium arvense
Ornithopus perpusillus
Thymus Serpyllum. *(*)*

Caractéristiques de l'Alliance (*Corynephorion canescentis*).

Scleranthus perennis

(*) Probablement *T. serpyllum* ssp. *angustifolius*.

Teesdalia nudicaulis
Filago minima

Caractéristiques de l'Ordre (*Corynephoretalia canescentis*).

Carex arenaria
Viola tricolor
Jasione montana

Compagnes

Anthoxanthum odoratum
Sieglingia decumbens
Festuca ovina
Luzula campestris
Rumex acetosella
Arenaria serpyllifolia
Sedum acre
Trifolium repens
Calluna vulgaris
Plantago lanceolata
Hypochoeris radicata
Hieracium pilosella
Polytrichum piliferum
Ceratodon purpureus
Hypnum cupressiforme
Peltigera canina
— rufescens
Dicranum scoparium,
etc...

3. **Ass. à Festuca capillata et Galium litorale** Braun-Blanquet et de Leeuw.

Association des anciennes dunes littorales à sol décalcifié et déjà riche en humus. Probablement répandue sur les dunes de la zone maritime des sables à *Cardium*.

Caractéristiques régionales: *Galium verum* var. *litorale*, *Festuca ovina* ssp. *capillata*, *Trifolium arvense*.

District maritime: Lombartzijde, Westende, Breedene, Clemskerke, Varsenaere (Massart, 1909, p. 148 et Annexes) (La liste des plantes des «dunes de sables décalcifiés» dressée par Massart répond parfaitement aux données floristiques de cette association).

Fig. 5. — Végétation aquatique sur un étang à Auderghem : Myriophylleto-Nupharetum. *Nuphar luteum* et *Potamogeton natans* dominent par larges plages dans la strate flottante.

Rouge-Cloître (Brabant), 9 août 1941.

Fig. 6. — Végétation aquatique dans une rivière à eaux vives : Ranunculetum fluitantis. On distingue : *Sagittaria sagittifolia* var. *vallisneriifolia*, *Nuphar luteum* var. *submersum*, *Potamogeton crispus*, *Callitriche* et *Sium* (?).

La Dendre occidentale à Cambron-Casteau (Hainaut), 4 septembre 1941.

FIG. 7. — Frange rivulaire à *Carex gracilis* (Caricetum gracilis) le long d'un marigot encombré d'une végétation flottante à *Potamogeton natans* et *Polygonum amphibium*.
Nethen (Brabant), 23 août 1941.

FIG. 8. — Marécage à *Juncus acutiflorus* (Juncetum acutiflori) dans une crique de suintement sur les pentes de la vallée de la Lasne. *Juncus* et *Molinia* constituent le fond de la végétation, laquelle est envahie par des éléments arbustifs : *Quercus*, *Salix* et *Betula*.
Rixensart (Brabant), 20 juillet 1941.

II. Alliance : Koelerion albescentis Tuxen.

Contrairement aux associations groupées dans l'alliance précédente, la végétation du Koelerion albescentis est liée aux sables calcaires des dunes littorales, dont elle active la décalcification. Celle-ci correspond d'ailleurs à la disparition du groupement typique pour faire place à une végétation plus évoluée, généralement broussailleuse, s'établissant grâce à l'apport de matières humiques dans le sol, réalisé par le groupement fixateur du Koelerion.

Principales caractéristiques de l'alliance : *Koeleria albescens*, *Festuca rubra* var. *arenaria*, *Viola tricolor* var. *maritima*, *Tortula ruralis* var. *ruraliformis*.

4. **Tortuleto-Phleetum** Braun-Blanquet et de Leeuw.

Végétation typique des dunes fixées (« dunes noires » du littoral belge), caractérisée par l'abondance des mousses, particulièrement du *Tortula ruraliformis*.

Caractéristiques et caractéristiques régionales : *Myosotis micrantha*, *Saxifraga tridactylites*, *Anthyllis vulneraria* var. *maritima*, *Viola canina* var. *dunensis*, *Phleum arenarium*, etc.

District maritime : Littoral (Massart, 1909, p. 39 et Annexes) (La liste de Massart comprend, en mélange, des espèces de cette association et de l'ass. à *Hippophaë* et *Salix arenaria*) ; entre La Panne et Coxyde, entre La Panne et Bray-Dunes (Hocquette, 1927, p. 49, deux relevés un peu complexes) ; Oostduinkerke, St. Idesbald (deux relevés inédits).

---

§ 6. VÉGÉTATION PIONNIÈRE, FORTEMENT HALOPHILE, DES ALLUVIONS MARINES.

(Ordre : *SALICORNIETALIA*).

C'est la végétation halophile, caractéristique des « slikkes », colonisant des sols d'alluvions marines gorgés de sels solubles, surtout de sel marin.

L'écologie de ces groupements a été étudiée, pour notre pays, par Massart (1907-1909) et Hocquette (1927). Nous renvoyons surtout à l'excellent mémoire de Van Langendonck (1931*a*) sur le schorre de Saaftingen (Pays-Bas), situé à quelques kilomètres de la frontière belge. Les groupements décrits par Van Langendonck se rencontreront très probablement aussi en Belgique, mais sans doute moins bien caractérisés, sur les alluvions du Bas-Escaut.

La végétation de l'ordre du Salicornietalia est répandue dans toutes les stations alluvionnaires à eaux saumâtres, le long du littoral de la Méditerranée, de l'Atlantique et de la Baltique.

Les principales caractéristiques sont des plantes halophiles à large distribution, telles que : *Obione portulacoides, Spergularia marginata, Suaeda maritima.*

Les deux alliances représentées dans notre pays se distinguent davantage par leur écologie que par leur composition floristique.

I. Alliance : Thero-Salicornion Braun-Blanquet.

1. **Salicornieto-Spartinetum** Braun-Blanquet et de Leeuw.

Le Thero-Salicornion qui comprend de nombreuses associations dans la région méditerranéenne, n'est représenté que par un seul groupement sur le littoral de la mer du Nord.

Le Salicornieto-Spartinetum est surtout une association atlantique s'appauvrissant, vers le Sud, aux confins de la végétation méditerranéenne, et, vers le Nord, le long du littoral de la Baltique. Elle ne comporte que peu d'espèces, la plupart annuelles et disséminées par l'eau de mer.

L'association ne réalise le plus souvent que des groupements assez ouverts et éphémères, dont l'optimum est automnal.

C'est la végétation pionnière des vases des estuaires balayés régulièrement par les marées.

Caractéristiques : *Salicornia herbacea, Spartina stricta.*

District maritime : Nieuport, Bas-Escaut (Massart, 1909, p. 73, avec liste pour Nieuport et une liste pour le Bas-Escaut) ; estuaire de l'Yser à Nieuport (Hocquette, 1927, p. 66-68, un relevé — « Salicornietum europaeae » —) ; Doel, Bas-Escaut (Van Langendonck, 1930, p. 65 — mentionnée sous le nom d'ass. à *Salicornia*) ; Schorre du Zwyn (Van Langendonck, 1933*a*, p. 114-116).

II. Alliance : Puccinellion maritimae (Christiansen) Tuxen.

2. **Puccinellietum maritimae** (Rankin) Christiansen.

Les associations de l'alliance du *Puccinellion* constituent la première végétation fermée qui recouvre les alluvions marines. Elles forment des pelouses rases, moins halophiles que les groupements de l'alliance précédente.

Elles comportent déjà un certain nombre d'espèces vivaces ou bisannuelles.

Une seule association, le *Puccinellietum*, est clairement reconnaissable dans les travaux phytogéographiques traitant du littoral belge. Elle est

répandue dans les estuaires, à un niveau un peu plus élevé que le *Salicornieto-Spartinetum*, mais encore atteint par les fortes marées.

L'association se prolonge souvent, mais à l'état plus ou moins fragmentaire, le long des rigoles d'écoulement des marées, qui découpent le schorre à un niveau moins souvent atteint par l'eau de mer.

Caractéristiques : *Puccinellia maritima, Aster Tripolium, Obione pedunculata.*

District maritime : Nieuport, schorre de l'Yser (Massart, 1909 « schorre à végétation rase ») ; id. (Hocquette, 1927, p. 69-72, un relevé « Ass. à *Atropis* et *Aster Tripolium* »).

---

§ 7. VÉGÉTATION AQUATIQUE FLOTTANTE.

(Ordre : *POTAMETALIA*).

La végétation caractéristique de l'ordre des *Potametalia* colonise tant les eaux douces que les eaux saumâtres. Elle est principalement constituée — par opposition aux groupements planctoniques — de plantes supérieures, immergées ou flottantes, enracinées ou non.

L'ordre présente une très vaste répartition géographique, au moins eurosibérienne.

Les principales caractéristiques sont : *Myriophyllum spicatum, Potamogeton pectinatus, Potamogeton pusillus*, etc.

Deux alliances sont certainement représentées dans notre pays, l'une, le *Ruppion maritimae*, propre aux eaux saumâtres, n'a toutefois pas encore été signalée.

Alliance : Potamion eurosibiricum Koch.

Le Potamion groupe les associations phanérogamiques flottantes des eaux douces.

Caractéristiques principales : *Hydrocharis Morsus-ranae, Potamogeton crispus, P. perfoliatus, P. lucens, P. natans, Hottonia palustris.*

1. **Myriophylleto-Nupharetum** Koch.

C'est une association flottante caractéristique des mares et étangs assez riches en matières nutritives (Fig. 5). Le groupement est le mieux développé par un plan d'eau de 1 à 3 m. Si le plan d'eau est plus bas, l'association est envahie par des éléments de la phragmitaie ou de la cariçaie. Le Myrio-

phylleto-Nupharetum se rencontre également dans les anses calmes ou les criques des cours d'eau.

L'association présente de nombreux facies caractérisés par la dominance de l'un ou l'autre des constituants habituels. Van Langendonck (1935) y reconnaît deux associations correspondant plus ou moins — semble-t-il — aux strates flottante et enracinée. Cette manière de voir ne pourra sans doute pas être retenue ; la juxtaposition des éléments qui seraient propres à ces deux groupements semble d'ailleurs quasi constante.

Le *Myriophylleto-Nupharetum* se rencontre peu souvent avec sa composition floristique optimale ; la plupart du temps il est largement répandu à l'état fragmentaire.

Caractéristiques : *Stratiotes aloides, Nuphar luteum, Nymphaea alba, Nymphoides peltata, Lemna gibba, Myriophyllum verticillatum,* etc.

District flandrien : environs de Gand (Van Langendonck, 1935, p. 150, 5 relevés et une liste de l'ass. à *Hydrocharis Morsus-ranae*) ; environs de Termonde (Claessens, 1935, p. 148, quatre relevés assez fragmentaires).

District hesbayen : environs de Bruxelles ; vallées de la Dyle et de la Lasne, etc. (plusieurs relevés inédits).

Voici, à titre d'exemple, un relevé de cette association telle qu'elle se présente le plus souvent aux environs de Bruxelles.

Étangs de Rouge-Cloître à Auderghem (Brabant), août 1941 ; profondeur moyenne de l'eau : 1 m. ; fond vaseux ; recouvrement de la végétation flottante : 50%.

Caractéristiques de l'Association. (*Myriophylleto-Nupharetum*).

1.2 Nuphar luteum
+.1 Nymphaea alba
1.2 Spirodela polyrrhiza
+.2 Ceratophyllum demersum

Caractéristiques de l'Alliance et de l'Ordre. (*Potamion eurosibiricum* et *Potametalia*)

2.3 Potamogeton lucens
2.3 Fontinalis antipyretica
1.2 Elodea canadensis
1.2 Potamogeton pectinatus
+.1 Lemna trisulca
+.2 Potamogeton natans

Compagnes.

1.2 Lemna minor
+.2 Algues

+.1 Hippuris communis
1.2 Sagittaria sagittifolia.

2. **Ranunculetum fluitantis** Allorge.

C'est l'association typique des eaux courantes, généralement peu profondes, dont la plupart des éléments sont entièrement submergés (Fig. 6).

Caractéristiques : *Ranunculus fluitans, Potamogeton fluitans, P. pectinatus, Nuphar luteum* var. *submersum*, etc.

L'association est largement répandue mais elle se présente souvent à l'état fort fragmentaire.

District hesbayen : vallée de la Dyle, de la Lasne, de la Dendre occidentale (plusieurs relevés inédits).

---

§ 8. VÉGÉTATION HERBACÉE, SEMI-AQUATIQUE, DES BORDS DES EAUX (Roselières).

(Ordre : *PHRAGMITETALIA*).

C'est la végétation communément désignée sous le nom de « roseaux » (roselières). Elle occupe les bords de rivières, les dépressions plus ou moins inondées, les petits ruisseaux, tant d'eaux douces que d'eaux saumâtres.

L'eau qui baigne le plus souvent la base de cette végétation est riche ou moyennement riche en matières nutritives et le sol est limoneux ou argilo-sablonneux.

L'ordre présente une très large répartition dans tout l'hémisphère boréal, de l'Afrique subtropicale aux régions nordiques. Il est même probable que certains groupements appauvris du *Phragmitetalia* atteignent les régions montagneuses de l'Afrique tropicale.

Le fond de la végétation des roselières, au point de vue floristique, est constitué par un cortège d'hélophytes ubiquistes à vaste répartition géographique. Ce type de végétation comporte, même parmi les espèces caractéristiques de l'ordre ou des alliances, un grand nombre d'espèces sociales, d'où l'aspect assez hétérogène de ces groupements qui se présentent sous un grand nombre de facies différents.

Les principales caractéristiques de l'ordre sont : *Oenanthe aquatica, Lysimachia thyrsiflora, Ranunculus Lingua, Alisma Plantago, Iris pseudacorus*, etc.

I. Alliance : Phragmition Koch.

Les groupements du *Phragmition* se distinguent écologiquement par la

hauteur du plan d'eau qui baigne la végétation. L'alliance ne s'établit en effet, sous son aspect caractéristique, que là où le niveau d'eau est assez élevé au moins durant la saison humide.

Les principales caractéristiques de l'alliance sont les suivantes : *Phalaris arundinacea, Phragmites communis, Glyceria aquatica, Sagittaria sagittifolia, Schoenoplectus triquetrus,* etc.

1. Scirpeto-Phragmitetum Koch.

L'association qui constitue la roselière typique, encore que le *Phragmites* soit parfois tout aussi abondant dans les autres groupements de l'alliance, occupe les fonds vaseux, plus ou moins inondés pendant la plus grande partie de l'année, mais à eau peu profonde. Elle se rencontre aussi, sous forme d'une frange riveraine plus ou moins discontinue, le long des rivières, des canaux, voire des fossés profonds.

Le Scirpeto-Phragmitetum présente divers facies constitués par la dominance de l'une ou l'autre des espèces sociales qui sont nombreuses au sein du groupement.

L'association, qui est très répandue, se présente néanmoins le plus souvent à l'état fragmentaire.

Caractéristiques : *Rumex hydrolapathum, Schoenoplectus lacustris, Sium latifolium, Acorus calamus, Butomus umbellatus, Typha latifolia,* etc.

District calcaire : vallée de la Vesdre (Mosseray, 1937, p. 190-191, une liste et un relevé).

District hesbayen : nombreux relevés inédits.

District flandrien : environs de Gand, Destelbergen, Tronchiennes (Van Langendonck, 1935, p. 152-153, 6 relevés) ; environs de Termonde (Claessens, 1935, p. 151, 8 relevés) ; environs de Haecht, un relevé (voir ci-dessous).

District maritime : Région des polders, Étangs Blanckaert (Massart, 1909, p. 135, une liste) ; entre Nieuport et Oostduinkerke (Magnel, 1913, p. 176-178, une liste — colonne 5 du tableau — un peu complexe (*).

A titre d'exemple, voici un relevé de cette association, pris dans les environs de Haecht, dans une dépression marécageuse de la vallée de la Dyle. Le sol était, au mois d'août, plus ou moins desséché sur les bords, mais encore recouvert d'eau vers le centre.

Le relevé, sans être particulièrement riche, est parfaitement typique.

(*) Les autres listes publiées par Magnel, de la même localité, sont trop complexes que pour être identifiables.

Caractéristiques de l'Association. *(Scirpeto-Phragmitetum)*

2.3 Typha latifolia
(+) Rumex hydrolapathum

Caractéristiques de l'Alliance (*Phragmition*).

4.4 Phragmites communis
1.1 Phalaris arundinacea
+.1 Glyceria aquatica.

Caractéristiques de l'Ordre (*Phragmitetalia*).

1.1 Oenanthe aquatica.
+.1 Alisma Plantago
(+) Ranunculus Lingua

Compagnes.

1.1 Lythrum salicaria
1.1 Polygonum amphibium
+.1 Oenanthe fistulosa

2. **Scirpetum maritimae** (Christiansen) Tuxen.

L'association constitue les roselières des eaux saumâtres, dans la région maritime et dans la zone des estuaires atteinte par l'eau de mer.

Elle comporte un groupement assez appauvri d'espèces normalement présentes dans les phragmitaies intérieures, auxquelles se joignent quelques plantes halophiles.

Caractéristiques : *Scirpus maritimus, Schoenoplectus Tabernaemontani.*

District maritime : Estuaire du Zwijn (Van Langendonck, 1933*a*, p. 120-121, 4 relevés très complexes et peut-être douteux).

3. **Glycerieto-Sparganietum neglecti** Koch.

C'est une association localisée le long des rivières ou des fossés à eaux courantes et assez profondes, dont elle encombre parfois tout le lit.

Elle est très répandue, mais souvent fragmentaire.

Caractéristiques : *Veronica Beccabunga, Glyceria plicata, Sparganium erectum* ssp. *neglectum, Sium erectum, Veronica Anagallis,* etc.

District calcaire : Vallée de la Vesdre, étangs de Montzen (Mosseray, 1937, p. 191, une liste fragmentaire).

District hesbayen : environs de Bruxelles, de Louvain, de Gembloux ; vallée de la Dendre, etc. (nombreux relevés inédits).

District flandrien : environs de Gand, Destelbergen, Tronchienne (Van Langendonck, 1935, p. 155-156, 2 relevés).

La plupart des relevés se rapportent à la sous-association à *Glyceria fluitans* de Tuxen (différentielles : *Glyceria fluitans* et *Oenanthe fistulosa*), propre aux ruisseaux à niveau d'eau constamment élevé.

II. Alliance : Magnocaricion elatae Koch.

La végétation de cette alliance se distingue écologiquement de la précédente par le fait qu'elle colonise les dépressions, les mares ou les ruisseaux à plan d'eau superficiel.

Les caractéristiques sont : *Equisetum limosum, Carex gracilis, Peucedanum palustre,* etc.

4. **Caricetum inflato-vesicariae** Koch.

C'est une association des mares et fossés à eaux claires, assez pauvres. Elle se présente souvent à l'état fragmentaire.

Caractéristiques : *Carex inflata, C. riparia, C. vesicaria, C. Pseudocyperus.*

District hesbayen : Groenendael ; Corbeek-Dyle (2 relevés inédits).

District flandrien : environs de Gand (Van Langendonck, 1935, p. 157, 3 relevés).

Ces relevés se rapportent, probablement en partie, à la sous-association à *Carex vesicaria* (Sauer) Tuxen (différentielles : *Caltha palustris, Ranunculus flammula,* etc.) considérée comme un stade de dégénérescence de l'association, en voie de desséchement.

5. **Caricetum gracilis** (Graebner et Hueck) Tuxen.

Association très voisine de la précédente, mais qui en est physionomiquement bien distincte. On la rencontre également le long des étangs ou des cours d'eau où elle succède à la phragmitaie.

Ce groupement se reconnaît aisément par la dominance élevée du *Carex gracilis* (Fig. 7).

Caractéristiques : *Carex gracilis, Carex disticha, Carex acutiformis,* etc.

District hesbayen : Groenendael, Heverlé, Nethen (trois relevés inédits — voir ci-dessous).

Comme exemple d'une association du Magnocaricion, nous reproduisons

ci-après un de nos relevés de ce groupement pris à Heverlé (Eegenhoven, lieu-dit Rotspoel) le long d'un fossé à courant très faible, par 15 à 25 cm. de profondeur d'eau. Recouvrement de la végétation : 100%.

Caractéristiques de l'Association. *(Caricetum gracilis).*

4.4 Carex gracilis
2.3 Iris pseudacorus
1.2 Carex acutiformis
(1.2) Carex riparia

Caractéristiques de l'Alliance (*Magnocaricion elatae*).

1.1 Equisetum limosum.

Caractéristiques de l'Ordre (*Phragmitetalia*).

1.1 Phragmites communis
+.1 Sparganium erectum ssp. polyedrum
(+.2) Rumex hydrolapathum

Compagnes.

1.1 Galium palustre
1.1 Lythrum salicaria
1.2 Caltha palustris
+.1 Lemna minor.

---

§ 9. VÉGÉTATION DES LANDES ET DES MARÉCAGES TOURBEUX.

(Classe : SCHEUCHZERIETO-CARICETEA FUSCAE).

Par végétation des marécages tourbeux, nous entendons les groupements propres aux tourbières des rives, dites « tourbières plates », ou aux tourbières bombées, ayant en commun le caractère de coloniser des milieux favorables à la formation de la tourbe, ou bien les groupements de landes humides qui s'y rattachent.

La classe est, dans l'ensemble, plutôt pauvre en espèces. Sa répartition est assez vaste, surtout euro-sibérienne. Les associations représentées en Belgique portent cependant un cachet nettement atlantique ou subatlantique.

La classification des associations et des unités supérieures au sein de la classe, telle qu'elle est admise dans ce mémoire, est purement empirique. La systématique de ces groupements est encore fort confuse et plusieurs associations, alliances ou même ordres, sont contestés. Il en va de même de la synécologie proposée dans ce travail, qui ne s'applique strictement qu'aux groupements connus en Belgique.

Peu d'associations ont été signalées jusqu'à présent dans notre pays. La plupart des listes publiées ou des végétations marécageuses décrites sont très complexes et il est difficile d'y distinguer des associations bien tranchées.

Les principales caractéristiques de la classe sont : *Eriophorum angustifolium, Hydrocotyle vulgaris, Parnassia palustris, Galium uliginosum,* etc.

A. Ordre : *SCHEUCHZERIETALIA PALUSTRIS.*

L'ordre réunit les tourbières à sphaignes et les landes connexes à ces groupements. Ce sont des associations acidiphiles, propres à l'aire du Querceto roboris-Betuletum.

Drosera rotundifolia, Trichophorum caespitosum, Rhynchospora alba et *R. fusca,* en sont les principales caractéristiques.

I. Alliance : Sphagnion fusci Braun-Blanquet.

Le *Sphagnion fusci* constitue la végétation typique des hautes tourbières à sphaignes.

Les caractéristiques en sont : *Eriophorum vaginatum, Carex limosa, Drosera anglica,* etc.

1. **Sphagnetum medii** Malcuit.

C'est l'association édificatrice de la tourbe dans les marécages à sphaignes, pauvres en matières nutritives. Élément essentiel de la physionomie des tourbières bombées.

Le groupement est, pour ainsi dire, totalement à étudier dans notre pays, et il est impossible de comparer ses variantes avec les nombreuses sous-associations décrites par Tuxen dans le N-W de l'Allemagne.

Caractéristiques : *Oxycoccos quadripetalus, Andromeda polifolia, Sphagnum medium, Sphagnum* div. sp., etc.

District subalpin : Plateau de la Baraque Michel, Fagnes de Clefay (Bouillenne et Prévot, 1931, plusieurs relevés dans un même individu d'association sous le nom de *Calluneto-Eriophoretum vaginati*).

Le groupement décrit par Bouillenne et Prévot constitue peut-être une sous-association inédite. Toutefois, l'absence de précision en ce qui concerne les bryophytes, ne permet pas d'en décider en toute connaissance de cause. Il est même possible que ces relevés se rapportent plutôt à l'alliance de l'*Oxycocco-Empetrion hermaphroditi* de Nordhagen et se rapprochent du *Trichophoreto-Sphagnetum fusci,* sous-ass. à *Empetrum nigrum.*

L'association est certainement répandue en Belgique, dans les districts ardennais et subalpins.

2. **Rhynchosporetum fuscae** Diemont et Tuxen.

C'est une association propre aux sols tourbeux dénudés ou aux bords de cuvettes dans les hauts marais à sphaignes.

Caractéristiques : *Drosera intermedia, Lycopodium inundatum.*

District ardennais : Thiérache belge, entre Petite Chapelle et Tauminerie (Jouanne, 1927, p. 58, sous le nom de « mare à *Rhynchospora alba* ») (Une liste synthétique peu caractéristique et rapportée avec doute à cette association.)

II. Alliance : Rhynchosporion albae Koch.

La végétation de l'alliance occupe les landes humides, généralement tourbeuses. Elle comprend dans notre pays un grand nombre d'espèces atlantiques ou subatlantiques et apparaît comme un des groupements les plus franchement atlantiques de nos régions.

Caractéristiques : *Erica tetralix, Narthecium ossifragum, Juncus squarrosus,* etc.

3. **Ericetum tetralicis** Schwickerath.

L'association, très répandue en Campine principalement, occupe les bas-fonds des landes ou les bruyères basses, établies sur une couche de tourbe assez épaisse. Les eaux de ces bruyères marécageuses sont très fortement acides.

Caractéristiques : voir celles de l'alliance.

District ardennais : Thiérache belge : entre Petite Chapelle et Tauminerie (Jouanne, 1927, p. 59, une liste synthétique assez fragmentaire et peut-être complexe).

District flandrien : Masnuy-St-Jean, Camp de Casteau (un relevé inédit).

Association beaucoup plus répandue que ne le feraient croire ces deux seules citations.

B. Ordre : *CARICETALIA FUSCAE.*

L'ordre constitue la végétation typique des basses tourbières. Le niveau des eaux phréatiques est généralement élevé et ces marais ne supportent aucun dessèchement. Ils sont d'ailleurs souvent inondés en hiver.

Comarum palustre, Carex fusca, Pedicularis palustris, sont les principales caractéristiques de l'ordre.

I. Alliance : Caricion canescentis-fuscae (Koch) Nordhagen.

C'est la végétation des bas-marais tourbeux à eaux acides.

Les caractéristiques de l'alliance sont : *Stellaria glauca, Viola palustris, Juncus acutiflorus, Carex echinata, C. canescens*, etc.

Aucun groupement susceptible d'être rattaché avec certitude à cette alliance n'est signalé dans la bibliographie. Toutefois Mosseray (1938, p. 153, Marais de Vance, district Jurassique) a publié une liste, qu'il rattache avec doute au *Juncetum silvaticae* d'Allorge et Denis, et qui doit peut-être rentrer dans le cadre de cette alliance.

Nos observations personnelles nous permettent de signaler dès à présent deux associations de l'alliance du Caricion.

4. **Cariceto canescentis-Agrostidetum caninae** Tuxen.

C'est un groupement de tourbières envahissant les mares profondes à eaux pauvres en matières minérales dans l'aire du Querceto-Betuletum.

Les *Carex* sont groupés en touradons qui plongent dans une masse herbeuse où — dans le cas étudié — dominent des sphaignes flottant en épais tapis sur le plan d'eau.

Caractéristiques : *Carex canescens, Carex echinata, Agrostis canina* var. *stolonifera.*

District flandrien : Masnuy-St-Jean, ancien champ de tir (un relevé, voir ci-dessous).

Voici un relevé de cette association, probablement plus répandue que ne le ferait supposer le peu d'informations que nous possédons à son sujet.

Caractéristiques de l'Association. *(Cariceto canescentis-Agrostidetum caninae).*

2.3 Carex canescens
1.2 Agrostis canina var. stolonifera
+.1 Carex echinata

Caractéristiques de l'Alliance et de l'Ordre. *(Caricion* et *Caricetalia fuscae)*

+.2 Viola palustris
+.2 Juncus acutiflorus
2.1 Carex fusca

Caractéristiques de la Classe. *(Scheuchzerieto-Caricetea fuscae)*

+.2 Hydrocotyle vulgaris
2.1 Drosera rotundifolia
+.1 Erica tetralix

Compagnes.

4.5 Sphagnum sp.

1.2 Salix repens
1.1 Heleocharis palustris
+.1 Betula pubescens (plantules).

5. **Juncetum acutiflori** Braun-Blanquet.

Association de tourbière colonisant les bas-fonds humides et succédant souvent au groupement précédent. Sa physionomie est déterminée par la dominance du *Juncus acutiflorus* (Fig 8).

Caractéristique : *Juncus acutiflorus.*

District hesbayen : Rixensart (un relevé inédit).

District flandrien : Masnuy-St-Jean, ancien champ de tir (un relevé inédit).

II. Alliance : Caricion Davallianae Klika.

C'est le groupement propre aux basses tourbières à Hypnacées, établies sur sol plus ou moins riche en calcaire et à eaux alcalines.

Les principales caractéristiques sont : *Carex pulicaris, Schoenus nigricans, Carex dioica, Liparis Loeselii, Carex flava, Epipactis palustris, Crepis paludosa,* etc.

Encore qu'aucune association de cette alliance n'ait été signalée en Belgique d'une façon précise, il est certain que le Schoenetum nigricantis, la principale association de l'alliance, est répandu çà et là dans notre pays, aux endroits où les conditions propres au groupement sont réalisées.

Un autre groupement, peut-être inédit et qui se rattache sans doute à cette alliance, a été cependant signalé plusieurs fois. Il s'agit de marécages établis sur les tufs calcaires (« crons ») du district Jurassique belge. Deux groupements différents sont décelables dans ces listes, l'un, celui qui nous intéresse, appartient vraisemblablement au Caricion Davallianae, l'autre comprend nombre d'espèces des pelouses calcaires (Brometalia) (Voir Verhulst, 1914, p. 82-83 ; Mosseray, 1938*a*, p. 151-152 ; Van Oye, 1937).

---

§ 10. VÉGÉTATION DES PRAIRIES MOYENNEMENT SÈCHES OU HUMIDES.

(Classe : Molinieto-Arrhenatheretea).

La végétation propre aux groupements prairiaux européens occupe surtout les larges vallées alluvionnaires ou les plaines côtières. Elle y constitue les

prairies fauchées. La plupart des associations de la classe sont foncièrement influencées par l'homme dont l'action se traduit par le drainage, les fumures et amendements. Souvent même il s'agit d'une végétation créée ou, tout au moins, profondément modifiée par l'intervention humaine. Ce sont donc des groupements semi-naturels.

Les groupements rattachés à la classe présentent une vaste répartition géographique en Europe et en Asie tempérées, avec de larges irradiations dans la région méditerranéenne. Les principales espèces caractéristiques sont des praticoles ubiquistes : *Ranunculus acer, Dactylis glomerata, Holcus lanatus, Bellis perennis, Trifolium pratense, Alopecurus pratensis, Plantago lanceolata, Lathyrus pratensis,* etc.

A. Ordre : *MOLINIETALIA.*

L'ordre comprend des groupements prairiaux sur sol humide ou même marécageux, à niveau phréatique toujours élevé. Ce sont les associations les moins modifiées de la classe, encore que la plupart doivent leur origine à l'intervention humaine.

Les principales caractéristiques de l'ordre sont les suivantes : *Cirsium palustre, Lychnis Flos-cuculi, Deschampsia caespitosa, Filipendula Ulmaria, Lotus uliginosus, Orchis latifolius,* etc.

I. Alliance : Molinion coeruleae Koch.

L'alliance du Molinion coeruleae réunit les groupements prairiaux établis sur des sols non amendés, relativement riches en matières nutritives, mais très humides quoique généralement desséchés en été.

Par drainage, amendements, fumures, les prairies peu productives sont souvent améliorées au point de vue économique.

Les caractéristiques de l'Alliance sont notamment : *Achillea Ptarmica Succisa pratensis, Lysimachia vulgaris, Thalictrum flavum, Ophioglossum vulgatum.*

1. **Filipenduleto-Geranietum palustris** (Koch) Tuxen.

C'est une association prairiale peu importante, généralement répandue sous forme d'une bande étroite, le long des rivières ou des fossés traversant ou drainant les prairies. Elle ne se rencontre le plus souvent qu'en fragments bien individualisés.

Caractéristiques : *Valeriana officinalis, Stachys paluster.*

L'association n'a pas encore été signalée en Belgique. Il est très probable toutefois qu'elle est représentée dans notre pays, au moins dans le district ardennais. Ailleurs, elle serait moins individualisée et reconnaissable surtout par des caractéristiques locales.

2. **Molinietum coeruleae** Koch.

C'est le groupement prairial, très largement répandu, occupant les sols humides, parfois un peu tourbeux, tant calcaires qu'argilo-siliceux et acides.

Le *Molinietum* constitue des prairies à faucher de faible rendement économique et de mauvaise qualité (Fig. 9).

Le groupement présente de nombreuses sous-associations en rapport avec la diversité des sols que lui permet de coloniser une large amplitude écologique.

Nos informations actuelles sont encore trop insuffisantes pour nous permettre de reconnaître en Belgique les principales variantes de ce groupement.

Les caractéristiques de l'association sont assez constantes : *Molinia coerulea, Selinum carvifolia, Sanguisorba officinalis, Cirsium anglicum, Gentiana pneumonanthe,* etc.

District ardennais : Thiérache belge : entre Petite Chapelle et Tauminerie (Jouanne, 1927, p. 56-57, une liste sous le nom de « pré à *Agrostis canina* »).

La liste de Jouanne correspond probablement à la sous-association à *Hydrocotyle vulgaris* (Jonas) Tuxen (espèces différentielles : *Hydrocotyle vulgaris, Comarum palustre, Agrostis canina, Iris pseudacorus*), propre aux sols acides, humides et mal drainés.

District hesbayen : Rixensart, Genval (deux relevés inédits).

District flandrien : Masnuy-St-Jean, ancien champ de tir (un relevé, voir ci-dessous).

Le relevé ci-après, pris à Masnuy-St-Jean, fournit un exemple de la structure floristique des prairies du Molinion.

Petite plage dans une bruyère à *Erica* au contact d'un individu de Querceto roboris-Betuletum molinietosum. Recouvrement : 100%.

Caractéristiques de l'Association. *(Molinietum coeruleae).*

4.4 Molinia coerulea
1.1 Gentiana pneumonanthe

Caractéristiques de l'Alliance (*Molinion*).

+.1 Lysimachia vulgaris
+.2 Festuca arundinacea
(+.1) Succisa pratensis

Caractéristiques de l'Ordre (*Molinietalia*).

1.2 Lotus uliginosus
+.1 Luzula multiflora

(+.1) Cirsium palustre
+.1 Stellaria graminea

Caractéristiques de la Classe (*Molinieto-Arrhenatheretea*).

+.2 Festuca rubra
+.1 Holcus lanatus
+.1 Anthoxanthum odoratum
(+.1) Crepis biennis
(+.2) Trifolium repens

Compagnes.

1.2 Potentilla erecta
1.2 Agrostis canina
1.2 Calluna vulgaris
1.2 Hypnum cupressiforme
+.2 Juncus conglomeratus
+.2 Hieracium pilosella
+.1 Hydrocotyle vulgaris
+.2 Sphagnum sp.
+.2 Erica tetralix
(+.2) Nardus stricta
(+.1) Viola palustris.

Ce relevé se rapporte probablement à la sous-association acidiphile à *Nardus stricta*, propre à l'aire du Querceto roboris-Betuletum (différentielles : *Nardus stricta, Erica tetralix*, etc.).

II. Alliance : Calthion palustris Tuxen.

L'alliance comprend des groupements herbeux sur sol humide à niveau phréatique élevé, souvent inondé en hiver et ne se desséchant pas en été. La végétation de l'alliance occupe souvent des sols déboisés ou colonise, sous forme de petites clairières, les bas-fonds des forêts humides.

Les principales caractéristiques de l'alliance sont les suivantes : *Caltha palustris, Ranunculus repens, Senecio aquaticus.*

3. **Ass. à Cirsium oleraceum et Angelica silvestris** Tuxen.

C'est une association des sols limoneux ou alluviaux, pauvres en chaux, de l'aire du Querceto-Carpinetum où elle est souvent intriquée avec la végétation forestière des Fagetalia ou Alnetalia. Le déboisement des forêts humides favorise l'extension de ce groupement. Il présente de nombreux facies et sous-associations.

Caractéristiques : *Scirpus silvaticus, Polygonum Bistorta, Bromus racemosus, Cirsium oleraceum.*

FIG. 9. — Prairie pâturée et fauchée à *Molinia cœrulea* et *Succisa pratensis* (Molinietum cœruleae).

Rixensart (Brabant), 21 juin 1941.

FIG. 10. — Haute prairie à *Petasites hybridus* occupant un méandre de la Dendre occidentale (Association à *Cirsium oleraceum* et *Angelica silvestris*, sous-association à *Petasites hybridus*). Des tiges florifères élevées de *Cirsium* et d'*Angelica* surmontent une strate continue de feuilles de *Petasites*.

Brugelette (Hainaut), 4 septembre 1941.

Fig. 11. — Prairie irrégulièrement fauchée à *Arrhenatherum elatius* et *Trisetum flavescens* sur les pentes de la vallée de la Ligne (Arrhenatheretum elatioris). La présence de *Knautia arvensis*, de *Trifolium medium*, d'*Agrimonia Eupatoria*, de *Plantago media*, etc., indique un substrat calcaire.

St-Martin (Prov. de Namur), 22 juillet 1941.

Fig. 12. — Fragments de pelouses encastrés dans les rochers calcaires de la vallée de la Meuse, à l'exposition S. (Xerobrometum). Le tapis de fond est constitué par *Bromus erectus, Helianthemum ovatum, H. nummularium, Potentilla verna, Phleum phleoïdes*, etc. Çà et là, des tiges florifères d'*Echium*.

Yvoir (Prov. de Namur), 31 juillet 1941.

3a. **Ass. à Cirsium oleraceum et Angelica silvestris, sous-ass. à Carex fusca** TUXEN.

C'est la variante la plus humide de l'association. On l'observe souvent, en bordure des étangs ou des ruisseaux, immédiatement au contact de la frange du Magnocaricion.

Les principales différentielles sont : *Carex fusca, Climacium dendroides, Hypnum cuspidatum, Carex lasiocarpa, Valeriana dioica*, etc.

District hesbayen : nombreux relevés inédits.

3b. **Ass. à Cirsium oleraceum et Angelica silvestris, sous-ass. à Bromus hordeaceus** TUXEN.

A l'opposé de la sous-association précédente, c'est la variante la moins humide du groupement à *Cirsium* et *Angelica*, généralement aussi installée sur les sols les plus riches (amendements).

Les différentielles de cette sous-association sont, pour la plupart, des transgressives de l'Arrhenatherion : *Trifolium dubium, Heracleum Sphondylium, Lolium perenne, Chrysanthemum leucanthemum, Bromus hordeaceus*, etc.

District hesbayen : nombreux relevés inédits.

3c. **Ass. à Cirsium oleraceum et Angelica silvestris, sous-ass. à Petasites hybridus** TUXEN.

Groupement physionomiquement très distinct par la dominance et les aspects saisonniers de *Petasites hybridus*. Il s'installe sur les alluvions fertiles des vallées, les replats des berges de rivières, les dépôts de colmatage des méandres, etc. (Fig. 10). C'est un groupement très répandu mais souvent fragmentaire. Sa position systématique demande à être vérifiée.

Différentielles : *Petasites hybridus, Chaerefolium silvestre, Ranunculus Ficaria*, etc.

District hesbayen : Brugelette, vallée de la Dendre (un relevé inédit).

4. **Ass. à Ranunculus repens et Alopecurus geniculatus** TUXEN.

Groupement prairial établi sur les sols lourds, peu perméables, régulièrement inondés en hiver et plus ou moins desséchés en été. On rencontre souvent cette association en bandes étroites occupant les fossés de drainage plus ou moins colmatés des prairies alluviales.

Caractéristique : *Alopecurus geniculatus*.

District hesbayen : vallée de la Dyle et de la Lasne (cinq relevés inédits — voir ci-dessous).

Le relevé suivant fournit un exemple de la végétation du Calthion. Il provient de Gastuche, dans la vallée de la Dyle, et correspond à un individu d'association occupant un fossé plus ou moins comblé, dans une prairie à *Cynosurus cristatus*. Recouvrement de la végétation : 100%.

Caractéristique de l'Association. *(Assoc. à Ranunculus repens* et *Alopecurus geniculatus)*.

4.4 Alopecurus geniculatus

Caractéristiques de l'Alliance (*Calthion*).

1.2 Caltha palustris
1.2 Ranunculus repens
+.1 Scirpus silvaticus

Caractéristiques de l'Ordre (*Molinietalia*).

1.1 Equisetum palustre
+.1 Festuca arundinacea
+.1 Lychnis Flos-cuculi

Caractéristiques de la Classe (*Molinieto-Arrhenatheretea*).

1.1 Cardamine pratensis
1.1 Trifolium repens
+.1 Poa trivialis
+.1 Ranunculus acer

Compagnes.

3.3 Lysimachia Nummularia
2.2 Heleocharis palustris
2.3 Galium palustre
1.1 Juncus effusus
1.1 Agrostis alba
1.1 Glyceria fluitans
+.1 Carex hirta
1.1 Rumex crispus
1.1 Myosotis scorpioides, etc.

B. Ordre : *ARRHENATHERETALIA*.

Alliance : Arrhenatherion elatioris Pawlowski.

L'ordre comprend la végétation semi-naturelle des prairies fauchées, régulièrement entretenues, amendées et fumées.

Les principales caractéristiques de l'ordre et de l'alliance sont : *Bromus hordeaceus, Trifolium dubium, Daucus Carota, Potentilla reptans, Crepis biennis, Pimpinella major,* etc.

5. **Lolieto-Cynosuretum** (Braun-Blanquet et de Leeuw) Tuxen.

Le Lolieto-Cynosuretum représente l'association prairiale la plus répandue sur les alluvions légères, sableuses. C'est un groupement semi-naturel, dans notre pays, et souvent modifié sous l'influence des façons culturales.

Caractéristiques : *Cynosurus cristatus, Phleum pratense, Trifolium repens.*

District hesbayen : nombreux relevés inédits.

Notre documentation permet de reconnaître deux variantes principales, dont l'une — la plus humide — correspond probablement à la sous-association à *Lotus uliginosus* de Tuxen, dont les différentielles sont principalement des espèces transgressives de l'ordre du Molinietalia (*Lotus uliginosus, Succisa pratensis, Achillea Ptarmica,* etc.).

6. **Arrhenatheretum elatioris** (Braun-Blanquet) Scherrer.

C'est une association de prairie fauchée sur sol régulièrement fumé, de nature argilo-sablonneuse, souvent assez frais, et répandue surtout dans les larges vallées d'alluvions (Fig. 11).

Elle présente de nombreuses sous-associations et facies.

Caractéristiques : *Trisetum flavescens, Heracleum Sphondylium, Tragopogon pratensis, Arrhenatherum elatius, Pastinaca sativa,* etc.

District jurassique : Montquintin (Verhulst, 1923, p. 35, une liste, prairie à faucher sur marne de Grancourt) *

District calcaire : vallée de la Ligne ; environs de Rochefort (plusieurs relevés non publiés).

District hesbayen : plusieurs relevés inédits.

District flandrien : environs de Gand (Van Langendonck, 1935, p. 159, une liste) ** ; environs de Termonde (Claessens, 1935, p. 153-154 trois relevés).

(*) Cette liste correspond probablement à la sous-association à *Briza media* de Tuxen (espèces différentielles : *Briza media, Luzula campestris, Plantago media, Avena pubescens,* etc....) qui indique un sol plus sec qu'il n'est normal pour l'association.

(**) La liste de Van Langendonck représente probablement la sous-association à *Alopecurus pratensis* de Tuxen (différentielles : *Alopecurus pratensis, Glechoma hederaceum*), sur sol assez frais.

A titre exemplatif, voici la liste de l'*Arrhenatheretum* publiée par Van Langendonck.

Caractéristiques de l'Association (*Arrhenatheretum elatioris*).

Arrhenatherum elatius	Trisetum flavescens
Heracleum Sphondylium	Tragopogon pratensis
Crepis biennis	Symphytum officinale
Chaerefolium silvestre	

Différentielles de la Sous-association à Alopecurus pratensis.

Alopecurus pratensis	Glechoma hederaceum

Caractéristiques de l'Alliance (*Arrhenatherion elatioris*) et de l'Ordre (*Arrhenatheretalia*).

Cynosurus cristatus	Phleum pratense
Chrysanthemum Leucanthemum	Trifolium repens

Caractéristiques de la Classe (*Molinieto-Arrhenatheretea*).

Holcus lanatus	Dactylis glomerata
Festuca elatior	Anthoxanthum odoratum
Rumex acetosa	Ranunculus acer
Caltha palustris	Lychnis Flos-cuculi
Cardamine pratensis	Trifolium pratense
Lathyrus pratensis	Vicia Cracca
Angelica silvestris	Succisa pratensis
Bellis perennis	

Compagnes.

Rhinanthus major	Rhinanthus minor
Lolium perenne	Agrostis alba
Poa trivialis	Lotus corniculatus
Brunella vulgaris	Galium mollugo
Plantago lanceolata	Taraxacum officinale
Centaurea jacea	Achillea millefolium
Hypochoeris radicata	Poa pratensis
Convolvulus arvensis	Calystegia sepium.
Equisetum arvense	

§ 11. VÉGÉTATION DES PELOUSES CALCAIRES SÈCHES.

(Ordre : *BROMETALIA ERECTI*).

La végétation du *Brometalia* constitue des pelouses, généralement rases ou entrecoupées de fort peu d'arbustes, et, pour la plupart, confinées sur les côtes calcaires, aux expositions favorables. Il s'agit donc de groupements basiphiles ou neutrophiles. C'est une végétation riche, comportant dans nos régions bon nombre d'espèces méditerranéennes ou subméditerranéennes pour lesquelles elles constituent le meilleur refuge.

L'ordre est très largement réparti en Europe, mais son aire de distribution est très discontinue vers le Nord ; vers le Sud, la végétation du *Brometalia* se confond avec celle de groupements voisins propres au Cercle de végétation méditerranéenne, et, à l'Est, elle confine aux groupements steppiques de l'Europe orientale et de l'Asie, en s'enrichissant en espèces sarmatiques.

En Belgique, cette végétation ne représente la plupart du temps que des stades de régression d'une végétation forestière détruite.

Les principales caractéristiques de l'ordre sont les suivantes : *Brachypodium pinnatum*, *Sanguisorba minor*, *Anthyllis Vulneraria*, *Plantago media*, *Euphorbia Cyparissias*, *Helianthemum nummularium* ssp. *ovatum*, *Carlina vulgaris*, *Dianthus Carthusianorum*, etc.

Les caractéristiques de l'ordre ainsi que celles des alliances et des associations du Brometalia constituent, en somme, le fond de la végétation calcicole de notre pays.

I. Alliance : Bromion erecti Braun-Blanquet.

C'est le groupement des pelouses xérophiles, sur sol généralement calcaire, de l'Ouest du Domaine de l'Europe moyenne.

Bromus erectus, *Hippocrepis comosa*, *Scabiosa columbaria*, *Centaurea Scabiosa*, *Anacamptis pyramidalis*, en sont les principales caractéristiques.

1. Xerobrometum erecti.

Nous signalons ici, sous ce nom général et, en réalité, applicable à de nombreuses associations (*Prodr.*, 5, 1938), la végétation des côtes xérothermiques des districts calcaire et jurassique (Fig. 12).

Les listes du Xerobrometum de la Côte de Torgny, publiées par Mosseray (1938*a*, p. 156), indiquent un groupement sensiblement différent du Xerobrometum rhenanum de Braun-Blanquet, lequel représente probablement la végétation des stations xérothermiques calcaires, quasi célèbres dans les annales botaniques de Belgique. Cette association manifeste en réalité

de nombreuses affinités avec le Xerobrometum ludgunense du Jura français et des régions voisines. Une étude précise de cette végétation permettra de la classer avec certitude au sein de l'alliance.

Voici, à titre d'indication, les principales caractéristiques du Xerobrometum rhenanum (*) auquel nous rapportons provisoirement nos relevés du district calcaire : *Globularia Willkommii, Allium sphaerocephalum, Anemone Pulsatilla, Linum tenuifolium, Helianthemum nummularium* ssp. *nummularium, Fumana vulgaris, Avena pratensis, Loroglossum hircinum, Aceras anthropophora,* etc.

District jurassique : Torgny (Mosseray, 1938*a*, p. 156).

District calcaire : environs de Rochefort : « tiennes » des Tienemont, gouffre de Belvaux, « tienne » de l'Hermitage, etc. (quatre relevés) ; Yvoir : Champalle (trois relevés inédits).

2. **Mesobrometum erecti** Scherrer.

C'est l'association des pelouses calcaires, moins xérique que la précédente (Fig. 13). Elle résulte généralement de la dégradation de la forêt-climax dans les districts calcaire, jurassique et crétacé.

L'ensemble des caractéristiques de l'association comporte le noyau suivant : *Cirsium acaule, Primula veris, Orchis Morio, Anacamptis pyramidalis, Agrimonia Eupatoria, Ophris apifera, O. muscifera, Koeleria cristata* ssp. *pyramidata*.

Le groupement se distingue du *Xerobrometum* par la présence d'un certain nombre de différentielles qui sont, pour la plupart, des éléments normalement présents dans le cortège floristique des prairies sèches de l'Arrhenatherion.

District jurassique : Saint-Léger (Verhulst, 1923, p. 38-39, deux listes de végétation sur macigno calcareux).

Dans le district jurassique également, à Chantemelle, sur calcaire sableux décalcifié du Sinémurien, Mosseray (1938*a*, p. 152) a signalé un groupement très particulier qui doit néanmoins se rapporter à cette association. Il diffère de l'association typique par la présence d'un certain nombre d'espèces silicicoles et acidiphiles : *Corynephorus canescens, Helichrysum arenarium, Rumex acetosella, Sarothamnus scoparius*. Ces plantes donnent à ce groupement une physionomie toute particulière. Il est probable qu'une étude plus fouillée de cette curieuse végétation permettra de la rattacher, au moins comme sous-association distincte, au *Mesobrometum erecti*.

District calcaire : Resteigne (Mosseray, 1938*d*, p. 386, une liste) ; environs de Rochefort : Wavreille, Bure, etc. (cinq relevés inédits) ; Yvoir,

(*) Notre information actuelle nous permet dès à présent d'affirmer que plusieurs groupements différents devront être distingués dans la région calcaire du pays.

ferme de Champalle (deux relevés — voir ci-dessous) ; vallées de la Ligne et de l'Orneau : Onoz, Balâtre, etc. (cinq relevés inédits).

Voici, comme exemple de la végétation de ces pelouses calcaires, un de nos relevés provenant d'Yvoir et pris sur les coteaux bordant la rive droite de la Meuse, à proximité de la ferme de Champalle.

Pelouse en partie plantée en pins (Fig. 14) ; recouvrement de la végétation : 100%.

Caractéristiques de l'Association. *(Mesobrometum erecti).*

3.2 Bromus erectus
1.1 Koeleria cristata ssp. pyramidata
(+.1) Agrimonia Eupatoria

Caractéristiques de l'Alliance et de l'Ordre. *(Bromion* et *Brometalia erecti).*

3.4 Brachypodium pinnatum
2.3 Helianthemum nummularium ssp. ovatum
1.2 Potentilla verna
1.1 Sanguisorba minor
1.1 Scabiosa columbaria
1.2 Asperula cynanchica
1.1 Linum catharticum
1.1 Anthyllis Vulneraria
1.1 Pimpinella saxifraga
1.1 Euphrasia stricta
1.1 Arenaria serpyllifolia
+.1 Satureia Acinos
+.1 Teucrium Botrys

Différentielles à l'égard du Xerobrometum.

1.1 Poa pratensis
1.1 Dactylis glomerata
1.1 Knautia arvensis
1.1 Carex glauca
+.2 Trifolium repens
(+.1) Centaurea Jacea, etc.

Compagnes.

1.2 Lotus corniculatus
1.2 Hieracium pilosella
1.2 Thymus Serpyllum
1.2 Sedum album
+.1 Briza media

+.1 Trifolium dubium
+.2 Viola hirta
+.1 Stachys officinalis
+.1 Hypericum perforatum
+.1 Galium verum,
etc...

II. Alliance : VIOLION CALAMINARIAE SCHWICKERATH.

3. **Violetum calaminariae** SCHWICKERATH.

Le *Violion calaminariae* n'est représenté en Belgique que par une seule association.

Comme l'alliance elle-même, ce groupement constitue la végétation caractéristique et toute particulière des « haldes calaminaires », c'est-à-dire des déblais riches en minerais de zinc, là où la calamine a été extraite pour l'industrie métallurgique. L'association est connue dans les environs d'Aix-la-Chapelle, en Allemagne, et, en ce qui concerne notre pays, dans les vallées supérieures de la Vesdre et de la Gueule.

Ce petit groupement est considéré comme une relicte de la végétation glaciaire qui se maintient encore actuellement, dans ces conditions toutes spéciales, sous l'influence exceptionnellement préservatrice et aveugle de l'homme. En fait, l'association comporte un certain nombre de plantes alpestres, représentées toutefois par des micromorphes propres à ces conditions : *Thlaspi alpestre* var. *calaminare*, *Minuartia verna*, *Viola calaminaria*, qui serait, d'après certains auteurs, une sous-espèce élémentaire du *V. alpestris*.

Les caractéristiques de l'alliance et de l'association sont les suivantes : *Festuca ovina* var., *Minuartia verna* var., *Silene vulgaris* var. *angustifolia*, *Thlaspi alpestre* var. *calaminare*, *Viola calaminaria*, *Armeria elongata*.

District calcaire : La Calamine, Welkenraedt, Moresnet, Plombières (MOSSERAY, 1937, p. 191, une liste).

§ 12. VÉGÉTATION DES PELOUSES ET DES PRAIRIES HALOPHILES LITTORALES.

(Ordre : *JUNCETALIA MARITIMAE*).

On groupe dans l'ordre du *Juncetalia maritimae* les associations propres aux sols alluvionnaires marins, plus ou moins exondés, en voie de dessèchement et de dessalement. Cette végétation succède, par conséquent, aux

groupements du Salicornietalia. Son aire géographique, comme celle de cet ordre, va du littoral de l'Atlantique aux côtes de la Baltique.

L'ordre est très incomplètement étudié en Belgique et n'est encore connu que par une seule association.

Les principales caractéristiques sont les suivantes : *Triglochin maritima*, *Glaux maritima*, *Plantago Coronopus*, *P. maritima*, etc.

Alliance : Armerion maritimae Braun-Blanquet et de Leeuw.

L'alliance comprend les pelouses et prairies halophiles, encore incomplètement exondées et atteintes par les marées d'équinoxes.

Les caractéristiques de l'alliance sont : *Festuca rubra* var. *litoralis*, *Armeria maritima*, *Agrostis alba* var. *maritima*, etc.

Artemisietum maritimae (Christiaensen) Braun-Blanquet et de Leeuw.

C'est un groupement localisé dans les zones un peu surélevées des estuaires, rarement atteintes par les hautes marées.

Caractéristiques : *Statice Limonium*, *Obione portulacoides*, *Artemisia maritima*, *Lepturus incurvatus*.

District maritime : Nieuport, estuaire de l'Yser (Hocquette, 1927, p. 79-81, 2 relevés) ; Knocke, estuaire du Zwijn (Van Langendonck, 1932*a*, p. 116-120), (sous le nom de *Staticetum Limonii*, groupement un peu complexe, que nous ne rapportons, en totalité, qu'avec un certain doute à l'*Artemisietum*).

§ 13. VÉGÉTATION DES LANDES OU BRUYÈRES SÈCHES.

(Ordre : *CALLUNETO-ULICETALIA*).

(Alliance : Ulicion Luguet).

C'est la végétation des landes sur sols siliceux, arides et dégradés, généralement connue dans nos régions sous le nom de bruyères, et dont la physionomie est déterminée par la dominance de *Calluna vulgaris*.

On considère généralement ces bruyères comme des groupements secondaires provenant de la destruction de la forêt, le Querceto-Betuletum, dont le sol a été profondément dégradé.

L'ordre présente une distribution typiquement atlantique ou subatlantique

et n'est que pauvrement individualisé, dans nos régions, au point de vue floristique.

Il ne comprend, en Belgique, qu'une seule alliance représentée jusqu'à présent par une seule association, à laquelle s'appliquent les quelques considérations qui précèdent.

Les caractéristiques de l'ordre et de l'alliance sont fort peu nombreuses en Belgique : *Genista pilosa, Sieglingia decumbens, Antennaria dioeca.*

Calluneto-Genistetum Tuxen.

L'association occupe de très larges surfaces dans les régions siliceuses du pays. Elle s'y présente sous plusieurs variantes correspondant à diverses sous-associations déjà décrites.

Les caractéristiques de l'association (y compris des caractéristiques régionales) sont les suivantes : *Calluna vulgaris, Genista anglica, Cuscuta epithymum, Scorzonera humilis, Lycopodium clavatum,* etc.

α. *Sous-associations des sols secs ou très secs.*

a. **Calluneto-Genistetum typicum** Tuxen.

C'est la bruyère typique sur sol sablonneux sec, dans l'aire du Querceto-Betuletum.

District hesbayen : Rixensart, un relevé (voir ci-dessous) ; Genval, Braine-l'Alleud, Florival, Boitsfort, Woluwe, etc. (nombreux relevés inédits).

b. **Calluneto-Genistetum nardetosum** Tuxen.

Cette sous-association s'observe çà et là, dans le groupement typique, aux endroits où le sol est piétiné, surtout dans les bruyères soumises au pacage.

Espèces différentielles : *Nardus stricta, Galium saxatile, Rumex acetosella, Hieracium pilosella, Luzula campestris,* etc.

District jurassique : Sesselick, Hirtzenberg, bruyère sur graviers ferrugineux (Verhulst, 1923, p. 41, une liste).

District campinien : Genck (Massart, 1904, p. 231-237, une liste — colonne « bruyère sèche » du tableau) (groupement un peu complexe, mêlé d'éléments du *Corynephorion*).

District flandrien : Masnuy-St-Jean (un relevé inédit).

β. *Sous-associations des sols plus ou moins frais.*

c. **Calluneto-Genistetum molinietosum** (Christiansen) Tuxen.

C'est une sous-association très répandue, souvent en mélange avec la sous-association typique, et correspondant à l'aire de dégradation de la

forêt du Querceto-Betuletum molinietosum (Fig. 15). Son établissement est conditionné par le profil du sol retenant mieux l'humidité.

Espèces différentielles : *Molinia coerulea, Juncus squarrosus, Erica tetralix.*

District hesbayen : Braine-le-Château (Mosseray, 1938b, p. 190, un relevé fragmentaire) ; Oisquercq (Mosseray, Ibid., p. 190, un relevé fragmentaire) ; Braine-le-Château, Tourneppe, Ottenbourg, Boitsfort, Woluwe, Tervueren, etc. (nombreux relevés inédits).

District flandrien : Environs de Gand (Van Langendonck, 1935, p. 162, trois relevés) ; environs de Haecht (plusieurs relevés inédits).

District campinien : Genck (Massart, 1904, p. 231-237, une liste-colonne « bruyère humide » du tableau p. 231) (*).

d. **Calluneto-Genistetum, sous-ass. à Orchis maculatus** Diemont.

Cette sous-association correspond à l'aire de dégradation du Querceto-Betuletum sous-ass. à *Viola Riviniana*. Elle occupe les sols assez frais, où la couche sableuse repose sur un sous-sol plus compact, argileux, limoneux ou argilo-sablonneux, retenant l'humidité.

Elle se rencontre le plus souvent au bas des bruyères en pente, vers la zone de contact avec les alluvions de vallées, là où les sables entraînés le long des pentes recouvrent une terre plus riche.

Les espèces différentielles, outre celles de la sous-association précédente, et qui caractérisent un substrat plutôt frais, sont les suivantes :
Orchis maculatus, Polygala serpyllifolia, Pedicularis silvatica, Salix repens Galium saxatile, etc. (en outre, en Haute Belgique : *Arnica montana*).

District ardennais : landes de Marotelle en Thiérarche (Jouanne, 1927, p. 60-61, une liste) (groupement un peu différent toutefois et qui pourrait peut-être constituer une sous-association spéciale).

District hesbayen : Rixensart, un relevé (voir ci-dessous).

Le tableau suivant illustre la structure floristique habituelle de ces diverses sous-associations.

La colonne 1 correspond à la sous-association *typique* (Rixensart), 2 à la sous-association à *Nardus stricta* (d'après la liste de Massart), 3 à la sous-association à *Molinia* (d'après la liste de Massart), 4 à la sous-association à *Orchis maculatus* (Rixensart). (La croix de Saint-André indique la présence, sans plus).

(*) La « bruyère marécageuse » du même travail, représente une liste complexe où se rencontrent des espèces des *Scheuchzerieto-Caricetea*, du *Molinietalia*, et de la bruyère à sphaignes.

	1	2	3	4
Caractéristiques de l'Association (Calluneto-Genistetum).				
Calluna vulgaris	5.5	×	×	3.3
Genista anglica	1.2	.	×	.
Cuscuta epithymum	.	×	×	(+.3)
Caractéristiques de l'Alliance et de l'Ordre (Ulicion et *Calluneto-Ulicetalia)*				
Genista pilosa	.	×	×	.
Sieglingia decumbens	.	×	.	1.2
Différentielles de la s/ass. à Nardus stricta.				
Luzula campestris	+.1	×	×	.
Rumex acetosella	(+.1	×	.	.
Nardus stricta	.	×	×	.
Hieracium pilosella	.	×	.	.
Différentielles de la s/ass. à Molinia.				
Molinia coerulea	.	.	×	4.4
Juncus squarrosus	.	.	×	.
Erica tetralix	.	.	×	.
Différentielles de la s/ass. à Orchis maculatus.				
Orchis maculatus	.	.	.	1.1
Pedicularis silvatica	.	.	.	1.1
Polygala serpyllifolia	.	.	.	+.1
Salix repens	.	.	×	1.2
Galium saxatile	.	.	.	+.1
Compagnes				
Betula verrucosa	+.1	.	×	3.2
Festuca ovina	+.2	×	×	+.2
Hieracium umbellatum	.	×	×	+.1
Carex pilulifera	+.2	.	.	+.1
Potentilla erecta	.	.	×	1.1
Betula pubescens	+.1	.	.	+.1
Agrostis vulgaris	.	×	×	.
Rubus sp.	(+.2)	×	.	.
etc...				

§ 14. VÉGÉTATION FORESTIÈRE DES VALLÉES HUMIDES OU DES PENTES MARÉCAGEUSES (Aulnaies).

(Ordre : *ALNETALIA GLUTINOSAE*).

(Alliance : ALNION GLUTINOSAE MALCUIT).

Ce sont les bois ou taillis établis sur les sols humides, à niveau phréatique habituellement superficiel, voire même inondés durant une partie de l'année.

La physionomie de ces groupements est le plus souvent déterminée par la présence de l'aulne glutineux et de son cortège habituel.

Le groupement de l'aulne présente une large distribution géographique euro-sibérienne.

Les principales caractéristiques de l'ordre et de l'alliance sont les suivantes : *Lycopus europaeus, Calamagrostis lanceolata, Salix alba, S. viminalis, Osmunda regalis, Myrica Gale,* etc.

1. **Ass. à Salix aurita et Frangula Alnus** (MALCUIT) TUXEN.

C'est une association des pentes marécageuses boisées dans l'aire du Querceto-Betuletum. On l'observe le plus souvent sur les replats où affleurent des couches imperméables rendant le sol marécageux (Fig 16).

Ce groupement buissonneux apparaît également comme le premier stade ligneux dans la série évolutive de la végétation succédant à la tourbière à *Juncus acutiflorus*. Il se présente alors sous forme d'une frange dessinant les bords asséchés de la tourbière.

L'association à *Salix aurita* et *Frangula Alnus* se rencontre souvent avec un cortège floristique fragmentaire.

Caractéristiques : *Salix cinerea, Salix aurita, Calla palustris,* etc.

District ardennais : Marotelle (Thiérarche) JOUANNE, 1927, p. 61-62, une liste). (L'« aulnaie à sphaignes » de JOUANNE correspond assez bien à cette association ; cette assimilation reste toutefois quelque peu douteuse).

District hesbayen : Oisquercq (MOSSERAY, 1938*b*, p. 187-188, deux relevés) ; Rixensart (un relevé inédit).

District campinien : Genck (MASSART, 1904, p. 231-237, une liste) (La liste de la végétation des « berges sableuses » du tableau de la p. 31 comprend un noyau d'espèces normalement présentes dans l'association à *Salix aurita* et *Frangula Alnus*, auquel s'ajoutent quelques éléments du *Molinion*).

District flandrien : Masnuy-St-Jean (un relevé, voir ci-dessous).

Un relevé assez fragmentaire, provenant de Masnuy-St-Jean, fournit un exemple de cette association, telle qu'elle se présente très souvent.

Taillis assez dense (recouvrement : 90%) de saules et d'aulnes de 4 à 6 m. de hauteur, au bord d'une tourbière.

Caractéristiques de l'Association. *(Ass. à Salix aurita* et *Frangula Alnus).*

1.1 Salix cinerea
3.2 Salix aurita

Caractéristiques de l'Alliance et de l'Ordre. *(Alnion* et *Alnetalia glutinosae).*

2.1 Alnus glutinosa
1.1 Lycopus europaeus

Compagnes.

4.5 Sphagnum div. sp.
2.2 Lysimachia vulgaris
1.2 Molinia coerulea
2.2 Hydrocotyle vulgaris
+.2 Juncus acutiflorus
1.2 Scutellaria galericulata,
etc.

2. **Acrocladieto-Salicetum** Braun-Blanquet et de Leeuw.

C'est une association des pannes humides, plus ou moins boisées, dans la zone des dunes littorales fixées.

Caractéristiques : *Salix aurita, Carex trinervis, Acrocladium cuspidatum,* etc.

District maritime : Coxyde, La Panne (Hocquette, 1927, p. 90-100, « ass. à *Calamagrostis epigeios* »). (L'association décrite par Hocquette, avec deux facies et une sous-association, constitue un groupement complexe où l'on peut toutefois reconnaître le cortège de l'*Acrocladieto-Salicetum* qui en constitue le fond).

Tuxen subordonne, avec raison semble-t-il, cette association à la précédente, sous le nom de sous-association à ***Salix repens.***

3. **Alnetum glutinosae typicum** (Koch) Meyer Drees.

L'*Alnetum* constitue, au point de vue physionomique, l'aulnaie proprement dite. Celle-ci occupe les bas-fonds humides ou marécageux, souvent inondés, à sol plutôt pauvre en matières minérales. L'association représente le sommet de la série évolutive de la végétation riveraine sur sol pauvre. Il en résulte par conséquent que l'aulnaie est souvent établie sur sol tourbeux.

Cette association est relativement peu répandue en Moyenne-Belgique où elle est remplacée par certains groupements du Fagetalia. Elle est, de plus, très souvent altérée et modifiée par le drainage.

Caractéristiques : *Alnus glutinosa, Humulus lupulus, Ribes nigrum, Carex elongata, Solanum dulcamara,* etc.

District hesbayen : Genappe, vallée de la Cala (un relevé inédit),

District flandrien : environs de Gand (Van Langendonck, 1935. p. 167-168, quatre relevés).

---

§ 15. VÉGÉTATION FORESTIÈRE ACIDIPHILE DES SOLS SILICEUX PAUVRES (Chênaie-siliceuse).

(Ordre : *QUERCETALIA ROBORIS-SESSILIFLORAE*).

Alliance : Quercion roboris-sessiliflorae (Malcuit) Braun-Blanquet.

L'ordre réunit les groupements finals, forestiers ou subforestiers, terminant les séries évolutives de la végétation des sols siliceux.

Ces associations forestières sont établies sur des sols acides, pauvres en éléments nutritifs.

La distribution de ces groupements est surtout atlantique ou subatlantique, mais ils pénètrent profondément dans la plaine baltique de l'Europe moyenne.

Les caractéristiques de l'alliance et de l'ordre sont : *Betula pendula, B. pubescens, Lonicera periclymenum, Melampyrum pratense, Eupteris aquilina, Holcus mollis, Hypericum pulchrum, Teucrium Scorodonia, Hieracium umbellatum, Veronica officinalis,* etc.

1. **Hippophaeto-Salicetum arenariae** Braun-Blanquet et de Leeuw.

Cette association représente le stade final actuel du boisement spontané de nos dunes continentales en voie de décalcification. Elle présente l'aspect d'un maquis assez clair.

Caractéristiques : *Pirola rotundifolia* var. *minor, Asparagus officinalis, Pirola minor,* etc.

District maritime : Oostduinkerke, un relevé inédit.

2. **Querceto-Betuletum** Tuxen.

La forêt de chêne-bouleau constitue l'association forestière permanente

sur les sols siliceux acides. C'est le climax des sols sablonneux de Belgique, sans que ce soit le climax climatique proprement dit.

Le Querceto-Betuletum, tel qu'il nous apparaît actuellement, ne représente le plus souvent qu'un aspect fort modifié ou altéré de l'association primitive. L'influence humaine a bouleversé et bouleverse encore profondément sa physionomie. L'association forestière primitive a été dégradée par les feux, l'écobuage, le pâturage. D'autre part, le sylviculteur intervient pour y planter ou y favoriser certaines essences. C'est ainsi que la forêt de chêne-bouleau offre actuellement aussi bien l'aspect d'un maigre taillis envahi par la bruyère que celui d'une futaie de hêtres, voire d'un taillis de châtaigniers, ou encore d'un bois de résineux.

Nous renvoyons à ce propos aux pages consacrées par Mosseray (1938*d*) aux hêtraies artificielles dans l'aire de la forêt de chêne-bouleau.

Malgré cette diversité physionomique, le plus souvent artificielle, l'association conserve une structure floristique généralement bien individualisée.

Les principales caractéristiques de l'association sont les suivantes : *Maianthemum bifolium, Polypodium vulgare, Populus tremula, Blechnum spicant, Hieracium levigatum,* etc.

L'association présente de nombreuses variantes dont plusieurs sont considérées comme des sous-associations. Dans l'état actuel de nos investigations phytosociologiques, nous ne pouvons mieux faire que de suivre les conceptions de Tuxen, encore que les groupements reconnus par cet auteur au sein de l'association ne répondent qu'imparfaitement aux observations faites jusqu'à présent en Belgique. Il en va de même en ce qui concerne les caractères synécologiques de ces sous-associations.

α. *Groupe des sous-associations du chêne pédonculé.*

2a. **Querceto roboris-Betuletum typicum** Tuxen.

C'est la sous-association propre aux sols sablonneux profonds de la plaine baltique.

Au point de vue floristique, le groupement comprend le cortège typique de l'association.

District flandrien : environs de Gand, Deurle, Munte (Van Langendonck, 1935, p. 175-176, deux relevés) ; environs de Haecht, plusieurs relevés inédits ; Masnuy-St-Jean, un relevé inédit).

2b. **Querceto roboris-Betuletum molinietosum** Tuxen.

Cette sous-association est répandue çà et là, avec la précédente, et correspond à des sols moins secs, à niveau phréatique élevé.

Espèces différentielles : *Molinia coerulea, Betula pubescens, Mnium hornum,* etc.

Fig. 13. — Petites pelouses en terrasses sur des rochers dolomitiques de la vallée de la Ligne (Mesobrometum erecti). Les plantes dominantes sont : *Brachypodium pinnatum, Poa compressa, Avena pubescens, Helianthemum ovatum, Sanguisorba minor, Potentilla verna* et *Plantago media.*

Balâtre (Prov. de Namur), 22 juillet 1941.

Fig. 14. — Pelouse à *Bromus erectus* en partie plantée en Pins noirs (Mesobrometum erecti).

Yvoir, à la limite de Houx, au-dessus du rocher de Champalle (Prov. de Namur), 31 juillet 1941.

Fig. 15. — Lande à *Calluna* sur une colline de sable bruxellien (Calluneto-Genistetum molinietosum). Bruyère d'environ 20 ans, provenant de la dégradation d'une forêt de Chêne-Bouleau ; *Molinia cærulea* y est très abondant. De jeunes bouleaux et des chênes pédonculés tendent à reconstituer un couvert forestier.
Boitsfort (Brabant), 16 octobre 1941.

Fig. 16. — Fragment d'aulnaie tourbeuse sur un replat marécageux dans la vallée de la Lasne (Association à *Salix aurita* et *Frangula Alnus*). On distingue *Salix cinerea* et *S. aurita*, *Frangula Alnus*, *Populus tremula* et *Betula*.
Rixensart (Brabant), 20 juillet 1941.

District flandrien : environs de Termonde (Claessens, 1935, p. 154-156, un tableau) (cette assimilation n'est proposée que dubitativement) ; Masnuy-St-Jean (un relevé inédit).

β. *Groupe des sous-associations du chêne sessile.*

2c. **Querceto sessiliflorae-Betuletum** Tuxen.

C'est l'association forestière caractéristique des sols sablonneux, très peu argileux, de l'Europe moyenne. Il semble bien qu'en Belgique le groupement descende jusque dans le district hesbayen (Fig. 17).

Espèces différentielles : *Quercus sessiliflora, Teucrium Scorodonia, Solidago Virga-aurea, Veronica officinalis, Convallaria maialis, Luzula nemerosa*, etc.

District jurassique : Bellefontaine, entre Marbehan et Virton (Mosseray, 1938*a*, p. 149, un relevé).

District calcaire : Les Mazures, Vallée de la Vesdre, sur grès burnotien (Mosseray, 1937, p. 189, une liste).

District hesbayen : Oisquercq (Mosseray, 1938*b*, p. 180-181, six relevés) ; environs de Bruxelles, de Louvain, de Wavre, etc., nombreux relevés inédits.

2d. **Querceto sessiliflorae-Betuletum molinietosum** (Malcuit) Tuxen.

C'est une sous-association largement répandue, sur les sols moins secs que la sous-association ci-dessus.

Espèces différentielles : outre celles de la sous-association précédente, et qui représentent le cortège propre aux sous-associations du groupe du chêne sessile, ce sont : *Molinia coerulea* et *Mnium hornum*.

District ardennais : Thiérache française, à la frontière belge (Jouanne, 1927, p. 64-65, une liste : « facies à *Vaccinium Myrtillus* de l'association du chêne sessile ») ; Tellin (Mosseray, 1938*d*, p. 388, deux relevés).

District hesbayen : Braine-le Château (Mosseray, 1938*b*, p. 193-194, cinq relevés) ; Oisquercq (Mosseray, 1938*b*, p. 180-181, six relevés) ; environs de Bruxelles, de Louvain, de Hal, de Nivelles, etc..., nombreux relevés non publiés ; (de nombreuses localités sont également citées par Mosseray, 1938*d*, p. 389).

2e. **Querceto sessiliflorae-Betuletum violetosum Rivinianae** Tuxen et Diemont.

La sous-association à *Viola Riviniana* se rencontre sur les sols sablonneux

profonds, relativement assez riches, qui reposent sur une couche limoneuse ou argileuse.

Les espèces différentielles sont, entre autres, des éléments normalement présents dans les groupements dépendant du Fagetalia : *Viola Riviniana, Anemone nemorosa, Ajuga reptans, Anthoxanthum odoratum,* etc.

District hesbayen : Forêt de Soignes ; Leefdael, Bois de Moorsel (plusieurs relevés inédits).

Nous reproduisons ci-dessous un relevé caractéristique publié par Mosseray (1938*b*, p. 180-181, relevé 5) du Querceto sessiliflorae-Betuletum molinietosum, provenant du Bois d'Oisquercq.

Caractéristiques de l'Association. *(Querceto-Betuletum)*

+.1 Populus tremula
+.1 Maianthemum bifolium
+.1 Hieracium levigatum
(+.1) Blechnum spicant
R. Polypodium vulgare

Caractéristiques de l'Alliance et de l'Ordre. *(Quercion* et *Quercetalia roboris-sessiliflorae).*

3.2 Pteris aquilina
2.2 Betula verrucosa
1.1. Holcus mollis
+.1. Betula pubescens
+.1. Hieracium sabaudum
(+.2.) Hypericum pulchrum

Différentielles du Querceto sessiliflorae-Betuletum.

2.2. Quercus sessiliflora
(2.2.) Teucrium scorodonia
+.1. Solidago Virga aurea

Différentielles de la sous-association à Molinia coerulea.

1.2. Molinia coerulea
1.2. Mnium hornum

Compagnes.

2.1. Vaccinium Myrtillus
+.1. Sorbus aucuparia
+.1. Quercus robur
+.1. Deschampsia flexuosa
(+.1.) Frangula Alnus
R. Dryopteris spinulosa
etc...

§ 16. VÉGÉTATION FORESTIÈRE FAIBLEMENT ACIDIPHILE OU BASIPHILE DES SOLS FERTILES.

(Classe : QUERCETO-FAGETEA).

La classe des Querceto-Fagetea représente la végétation forestière permanente, à feuilles caduques et d'appétence mésophile, qui constitue les principaux groupements permanents de nos régions.

Ces forêts sont établies sur des sols généralement fertiles, alcalins ou faiblement acides, d'origine variée toutefois : roches siliceuses ou calcaires, alluvions, limons marins ou éoliens.

La distribution géographique des groupements de la classe est essentiellement euro-sibérienne.

Les bases floristiques de la classe sont encore mal établies. Il est probable toutefois que les espèces suivantes en constituent les principales caractéristiques : *Corylus avellana, Cornus sanguinea, Geranium Robertianum, Prunus avium, Crataegus* spp., *Prunus spinosa, Clematis vitalba, Acer campestre.*

A. Ordre : *QUERCETALIA PUBESCENTIS — SESSILIFLORAE.*

(Alliance : QUERCION PUBESCENTIS-SESSILIFLORAE BRAUN-BLANQUET)
(*Forêts de chênes blancs*)

Le *Quercion pubescentis*, comme l'ordre du chêne pubescent lui-même, comprend divers groupements forestiers qui représentent le climax des régions médio-européennes confinant au Cercle de végétation méditerranéenne. Ce sont les forêts de l'étage du chêne blanc qui, dans l'ordre altitudinal, succèdent immédiatement à l'étage méditerranéen. Il s'agit donc de groupements relativement thermophiles, riches en espèces méditerranéennes ou subméditerranéennes.

Une seule association, semble-t-il, représente l'ordre dans notre pays et doit être considérée comme une irradiation nordique, très appauvrie, de l'étage du chêne blanc. Il n'est toutefois pas impossible que le groupement y soit représenté par plusieurs variantes.

Les principales caractéristiques de l'ordre et de l'alliance, normalement présentes en Belgique, sont les suivantes : *Polygonatum officinale, Geranium sanguineum, Ligustrum vulgare, Inula conyza, Veronica Teucrium Cornus mas, Buxus sempervirens, Viburnum Lantana, Berberis vulgaris.*

1. **Querceto-Lithospermetum** BRAUN-BLANQUET.

L'association ne représente, en Belgique, qu'un climax édaphique lié aux stations calcaires les mieux exposées et les plus chaudes (Fig. 18). On la recherchera surtout sur les côtes xérothermiques des districts jurassique, calcaire et crétacé.

Le groupement n'offre, chez nous, qu'un aspect souvent fragmentaire et fort dégradé.

Caractéristiques : *Quercus pubescens, Sorbus torminalis, S. Aria, Campanula persicifolia*, etc.

District jurassique : Torgny (MOSSERAY, 1938*a*, p. 155, une liste fragmentaire).

District calcaire : Wavreille, Han-sur-Lesse (trois relevés, voir ci-dessous) ; Yvoir : rocher de Champalle (deux relevés inédits).

Nous reproduisons ci-après un de nos relevés de Han-sur-Lesse, pris dans les taillis couvrant, par places, la côte fameuse de la Petite Tienemont, à l'exposition Sud, sur calcaire givetien, et qui concerne probablement un des meilleurs individus d'association qu'il soit possible de rencontrer dans notre pays.

Boqueteaux discontinus confinant à des pelouses boisées en pins *Laricio* ; hauteur moyenne des taillis : 2-4 m. ; çà et là, quelques chênes isolés de 8 à 10 m. de haut.

Caractéristiques de l'Association. *(Querceto-Lithospermetum).*

3.3 Quercus pubescens et Q. pubescens × sessiliflora (*)
1.1 Sorbus Aria
1.1 Sorbus torminalis
1.1 Pirus communis
1.2 Primula veris (**)
(+.1) Campanula persicifolia

Caractéristiques de l'Alliance et de l'Ordre. *(Quercion* et *Quercetalia pubescentis-sessiliflorae).*

2.1 Viburnum Lantana
2.1 Polygonatum officinale
1.1 Geranium sanguineum
1.1 Helleborus foetidus
1.1 Vincetoxicum officinale

Caractéristiques de la classe. *(Querceto-Fagetea).*

2.2 Corylus avellana
1.1 Crataegus sp.
1.1 Prunus spinosa
1.2 Clematis vitalba

(*) Formes intermédiaires entre *Q. pubescens* et *Q. sessiliflora.*

(**) *Primula veris* est également caractéristique dans l'ordre du Brometalia ; il s'agit probablement de sous-espèces différentes encore imparfaitement connues en Belgique.

2.1 Cornus sanguinea
1.1 Galium silvaticum
+.1 Acer campestre
(+.1) Tilia platyphyllos

Transgressives du Fagetalia.

1.1 Euphorbia amygdaloïdes
1.2 Anemone nemorosa
+.1 Viola silvestris
+.1 Carpinus betulus
+.2 Rosa arvensis
+.1 Fagus silvatica
(+.1) Acer pseudoplatanus

Compagnes.

2.1 Quercus sessiliflora
1.1 Stachys officinalis
1.1 Melica nutans
1.2 Viola hirta
+.2 Rosa canina
+.2 Rubus sp.
+.2 Hedera helix
+.1° Teucrium chamaedrys
+.1 Teucrium Scorodonia
+.1 Lonicera periclymenum
+.1 Ilex aquifolium
+.1 Fragaria vesca
+.1 Melampyrum pratense
(+.1) Aquilegia vulgaris

B. Ordre : *FAGETALIA SILVATICAE.*

L'ordre du hêtre, comprend les groupements climatiques forestiers de l'Europe moyenne.

Les principales caractéristiques sont les suivantes : *Fagus silvatica, Lamium galeobdolon, Viola silvestris, Polygonatum multiflorum, Acer pseudoplatanus, Allium ursinum, Paris quadrifolia, Anemone nemorosa, Euphorbia amygdaloïdes, Millium effusum, Moehringia trinervia, Poa nemoralis, Adoxa moschatellina, Arum maculatum,* etc.

I. Alliance : Fagion silvaticae Pawlowski.

(*Hêtraie mésophile naturelle*).

L'alliance représente les groupements forestiers de l'étage du hêtre. Les limites de cet étage sont encore imparfaitement connues en Belgique. Seul

Mosseray a signalé jusqu'à présent la hêtraie calcaire, correspondant à la sous-association à *Elymus europaeus* du *Fagetum boreoatlanticum*.

Les principales caractéristiques de l'alliance, représentées dans notre région, sont les suivantes : *Neottia nidus-avis, Elymus europaeus, Melica uniflora, Daphne Mezereum, Sanicula europaea, Phyteuma spicatum, Mercurialis perennis, Asperula odorata, Carex silvatica, Cephalanthera alba*, etc.

2. **Fagetum boreoatlanticum elymetosum** Tuxen.

Ce groupement représente probablement le climax des côtes calcaires, à sol profond, aux expositions chaudes du Sud de la Belgique, dans le district jurassique.

Les caractéristiques de l'association sont les mêmes que celles de l'alliance.

Les différentielles de la sous-association sont : *Brachypodium silvaticum, Vicia sepium, Deschampsia caespitosa*, etc.

District jurassique : Torgny, entre Lamorteau et Torgny (Mosseray, 1938*a*, p. 154-155, une liste et un relevé).

II. Alliance : *FRAXINO-CARPINION* Tuxen.

Les forêts mésophiles à feuilles caduques des sols frais à humides ou moyennement secs mais fertiles, qui vont, dans notre pays, du littoral à l'étage du hêtre, sont groupées dans l'alliance du *Fraxino-Carpinion*.

Les caractéristiques de ce groupement sont les suivantes : *Fraxinus excelsior, Glechoma hederaceum, Potentilla sterilis, Melandrium dioicum, Circaea lutetiana, Stachys silvatica, Geum urbanum, Viburnum Opulus, Salix caprea, Aegopodium podagraria, Alliaria officinalis, Listera ovata*, etc.

3. **Ass. à Prunus spinosa et Crataegus** Hueck.

L'association à *Prunus spinosa* constitue un groupement transitoire tendant à réaliser le *Querceto-Carpinetum*. On l'observe dans des stations à vocation forestière où la forêt de chêne-charme cherche à se réinstaller : haies, lisières de forêts, chemins forestiers abandonnés, etc.

Caractéristiques locales : *Prunus spinosa, Rosa canina, Clematis vitalba*, etc.

District hesbayen : Oisquercq (Mosseray, 1938*b*, p. 186, sur « le talus d'une route » montrant « une florule du *Querceto-Carpinetum*, sous une haie de Carpinus ») ; forêt de Meerdael, un relevé inédit.

4. **Acereto-Fraxinetum** (Koch) Tuxen.

C'est une association permanente des pentes ou des éboulis rocheux, aux

expositions ombreuses. Elle se rencontre tant sur sols calcaires que sur sols siliceux. C'est un groupement considéré comme caractéristique de l'horizon inférieur de l'étage du hêtre. Cette notion demande toutefois à être vérifiée en Belgique.

Caractéristiques : *Phyllitis Scolopendrium, Tilia platyphyllos, Actaea spicata, Lunaria rediviva.*

District calcaire : Rochefort, Tiers des Falises ; Bois de Châtelet (deux relevés inédits).

5. **Cariceto remotae-Fraxinetum** (Koch) Tuxen.

Le *Cariceto remotae-Fraxinetum* constitue le terme forestier stable des groupements fontinaux. Il est localisé dans les cirques forestiers où suintent des sources, sur les berges des replats qui en bordent les rigoles d'écoulement, ou dans les vallons étroits des ruisselets forestiers plus ou moins riches en carbonate de chaux. Le groupement est considéré comme propre à la région des collines de l'Europe moyenne, depuis l'étage du chêne-charme jusqu'aux horizons inférieurs de l'étage du hêtre.

Les principales caractéristiques de l'association sont les suivantes : *Carex remota, Impatiens noli-tangere, Rumex sanguineus, Veronica montana, Carex strigosa.*

Dans le district hesbayen, *Chrysoplenium oppositifolium, C. alternifolium* et *Equisetum maximum* en constituent également de bonnes différentielles ou même des caractéristiques régionales.

District hesbayen : Fauquez (Mosseray, 1938*b*, p. 209, une liste) ; Braine-le-Château (Mosseray, Ibid., p. 206-209, six relevés) ; forêt de Soignes, forêt de Meerdael, Soetwater, etc..., nombreux relevés inédits.

Tuxen distingue deux sous-associations qui semblent également présentes dans notre pays, mais dont la discrimination y apparaît assez difficile : le *Cariceto Fraxinetum chrysosplenietosum* (espèces différentielles : *Chrysoplenium oppositifolium, C. alternifolium, Poa nemoralis*, etc.) propre aux berges bordant des ruisselets à eaux moins vives, moins riches en oxygène et en carbonates de chaux que le *Cariceto-Fraxinetum caricetosum pendulae* (espèces différentielles : *Carex pendula, Equisetum maximum, Scrophularia nodosa*, etc...).

6. **Querceto-Carpinetum medioeuropaeum** Tuxen.

La forêt de chêne-charme constitue l'association-climax de la majeure partie de la Moyenne- et de la Basse-Belgique, sur les sols, d'origine très diverse, alcalins ou faiblement acides. La dégradation de ces sols ou leur acidification, soit par une exploitation abusive, soit par des pratiques forestières tendant à favoriser des essences acidifiantes, diminue l'aire de cette association en enrichissant les surfaces occupées par des variantes ou des

facies atypiques se rapprochant du *Querceto-Betuletum*, pseudo-climax dont la permanence est liée à l'acidité ou à la dégradation du substrat.

L'aire d'extension de la forêt de chêne-charme en Haute-Belgique n'est pratiquement pas encore connue, pas plus que les conditions qui la limitent à l'égard de la hêtraie naturelle.

Comme pour la forêt de chêne-bouleau, l'influence humaine tend à modifier profondément les aspects physionomiques du groupement qui peut se présenter aussi bien comme une futaie (artificielle) de hêtres, que comme une futaie sur taillis, riche en essences forestières diverses, voire même comme un taillis d'aulnes (plantés), etc.

Les principales caractéristiques de l'association, dans notre pays, sont les suivantes : *Carpinus Betulus, Ranunculus Ficaria, Primula elatior, Stellaria holostea, Catharinea undulata, Ranunculus auricomus, Evonymus europaeus, Lathraea squamaria, Vinca minor* et *Equisetum hyemale.*

On conçoit que la forêt de chêne-charme, groupement parfaitement adapté aux conditions climatiques de nos régions et assez souple au point de vue écologique, présente de nombreuses variantes naturelles selon les conditions régionales ou stationnelles. En ce qui concerne les sous-associations qu'il convient d'y distinguer en Belgique, nous nous appuyons sur les conceptions de Tuxen.

α. *Sous-associations des sols assez secs.*

Les variantes de la forêt de chêne-charme qui occupent les pentes drainées, les sols superficiels assez secs ou les limons perméables possèdent généralement, dans leur cortège floristique, un certain nombre d'espèces indicatrices qui sont rares ou même totalement absentes dans les sous-associations des sols frais. Le Chêne sessile vient au premier rang de ces espèces différentielles ; il est souvent accompagné de quelques-unes des plantes suivantes : *Vicia sepium, Veronica Chamaedrys, Convallaria maialis, Populus tremula,* etc...

6a. **Querceto-Carpinetum stellarietosum** Tuxen.

C'est la sous-association propre aux sols assez secs, d'origine siliceuse mais peu acides, ou aux limons éoliens (limon brabantien par exemple). La plupart des sols de cette nature sont cultivés dans le district hesbayen, et il semble par conséquent que la sous-association y soit assez rare.

Au point de vue floristique, le groupement constitue la sous-association typique, et présente donc un cortège conforme aux données floristiques propres à l'association.

District hesbayen : forêt de Soignes (un relevé, voir ci-dessous) ; Ottenbourg, La Longue Bruyère (un relevé inédit).

FIG. 17. — Forêt de Chêne-Bouleau avec strate herbacée de *Pteris aquilina* sur schistes siluriens (Querceto sessiliflorae-Betuletum). Hêtraie dégradée avec *Quercus robur et Betula verrucosa* ; quelques Trembles dans la strate arbustive.
Laroche-en-Brabant, 9 septembre 1941.

FIG. 18. — Taillis de Chênes et de Buis sur un coteau calcaire pierreux, à l'exposition Sud, dans la vallée de la Meuse. (Querceto-Lithospermetum). Les arbustes dominants sont : le Chêne sessile et le Chêne pédonculé, le Cornouiller mâle, le Buis, le Troène, les Viornes, l'Épine-vinette, le Poirier et le Pommier sauvages, etc.
Yvoir, rocher de Champalle (Prov. de Namur), 31 juillet 1941.

FIG. 19. — Forêt de Chêne-Charme sur dolomies tournaisiennes (Querceto-Carpinetum primuletosum). Belle futaie de Chênes et de Hêtres ; tapis herbacé vernal avec *Anemone nemorosa, Mercurialis perennis, Primula veris,* etc.
Marche-les-Dames (Prov. de Namur), 18 avril 1941.

FIG. 20. — Futaie de Hêtres surmontant un tapis de fougères dans un vallon ombreux de la forêt de Soignes (Querceto-Carpinetum dryopteridetosum). La strate de fougères est constituée par *Athyrium Filix-femina, Dryopteris Linnaeana, Dryopteris austriaca, Aspidium Filix-mas* et *Blechnum spicant.*
Groenendael (Brabant), 16 octobre 1941.

6b. **Querceto-Carpinetum luzuletosum** (Issler) Tuxen.

Sous-association propre aux sols plus ou moins siliceux, mais assez fertiles, dérivés des roches quartzeuses, dans le domaine de l'Europe moyenne.

Il semble qu'en Belgique elle se rencontrera le plus communément dans le district ardennais.

Espèces différentielles : *Luzula nemorosa, Lathyrus montanus, Festuca heterophylla, Poa Chaixii, Polygonatum verticillatum*, etc.

District ardennais : entre la Croix-Scaille et Willerzie, Thiérache belge (Jouanne, 1927, p. 65, une liste sous le nom de « hêtraie siliceuse à *Luzula albida* »).

6c. **Querceto-Carpinetum primuletosum veris** (Klika) Tuxen et Diemont.

Sous-association propre aux sols calcaires (Fig. 19). On l'observera sans doute, dans notre pays, sous deux variantes, dont l'une riche en espèces plus thermophiles se rencontrera sur les coteaux les mieux exposés. Cette variante, qui méritera une étude ultérieure, se caractérise par la présence d'un certain nombre de transgressives du Quercion pubescentis (*Ligustrum vulgare, Viburnum Lantana* par exemple — voir le relevé reproduit ci-dessous).

Espèces différentielles : *Carex digitata, Primula veris, Viola hirta*, etc.

District calcaire : vallée de l'Orneau et de la Ligne ; vallée de la Meuse : Marche-les-Dames, Yvoir ; environs de Rochefort (plusieurs relevés inédits).

β. *Sous-associations des sol frais ou humides.*

Ce groupe de sous-associations est caractérisé par la présence de plusieurs espèces différentielles indiquant un sol plus ou moins humide. Ce sont : *Athyrium filix-femina, Urtica dioica, Carex remota, Ribes Grossularia, Impatiens noli-tangere, Festuca gigantea.*

6d. **Querceto-Carpinetum stachyetosum silvaticae** Tuxen.

La sous-association à *Stachys silvatica*, constituant le groupement-type des sous-associations à sol frais, s'établit de préférence sur les sols limoneux ou argilo-sablonneux riches. Dans le district hesbayen, on la rencontre surtout sur le limon des pentes et sur les alluvions bien drainées.

Les espèces différentielles sont celles du groupe.

District calcaire : vallée de l'Orneau (deux relevés inédits).

District hesbayen : forêt de Soignes, bois entre Bruxelles et Louvain, environs de Nivelles, de Gembloux, de Tournai, etc. (nombreux relevés inédits).

6e. **Querceto-Carpinetum endymietosum** Mosseray (prov.).

Cette sous-association nouvelle pourrait être spéciale au District hesbayen dans lequel l'*Endymion nutans* trouve son aire optimale en Belgique. Elle semble propre au limon hesbayen, et se rencontre généralement là où cette couche est assez réduite, souvent au contact du *Querceto-Betuletum*. Ce groupement présente un cachet nettement subatlantique.

Cette sous-association nouvelle a été reconnue par Mosseray (1938*b*). Une étude comparative des documents recueillis touchant la forêt de chêne-charme nous permettra probablement d'assigner à cette sous-association plusieurs espèces différentielles. Nous ne mentionnerons, pour le moment, qu'*Endymion nutans*.

District hesbayen : Braine-le-Château (Mosseray, 1938*b*, p. 196-199, cinq relevés) ; Fauquez (Mosseray, Ibid., p. 209-212, cinq relevés) ; environs de Bruxelles et de Louvain ; forêt de Soignes, bois de Berthem, bois de Moorsel, Grubbenbosch, etc. ; environs de Gembloux, environs de Nivelles ; environs de Tournai : Havinnes, Gaurain-Ramecroix, etc. ; environs de Mons, etc. (nombreux relevés inédits).

6f. **Querceto-Carpinetum corydaletosum** (Issler) Tuxen.

Cette sous-association est particulière aux fonds limoneux, riches en calcaire.

Espèces différentielles : *Anemone ranunculoides, Allium ursinum*.

District calcaire : vallée de l'Orneau (un relevé inédit).

District hesbayen : forêt de Soignes ; Monstreux : bois de l'Hôpital (plusieurs relevés inédits).

6g. **Querceto-Carpinetum filipenduletosum** (Oberdorfer) Tuxen et Ellenberg

Groupement caractéristique des sols d'alluvions, à niveau phréatique élevé, souvent au contact de l'Alnetum. Cette sous-association est favorisée par l'homme qui, en drainant les bas-fonds forestiers propices à l'aulnaie, réalise des conditions favorables à l'établissement de cette sous-association.

Espèces différentielles : *Alnus glutinosa, Filipendula Ulmaria, Valeriana officinalis, Lysimachia nummularia, L. vulgaris, Mentha aquatica, Angelica silvestris*, etc.

District flandrien : environs de Gand (Van Langendonck, 1935, p. 171-172, un relevé signalé comme sous-association à *Stachys silvatica*) ; environs de Vilvorde, un relevé inédit.

District hesbayen : Braine-le-Château (Mosseray, 1938*b*, p. 194-195, une liste) ; bois entre Bruxelles et Louvain ; forêt de Meerdael, etc... ; envi-

rons de Gembloux, de Nivelles, de Tournai, etc. (nombreux relevés inédits).

6h. **Querceto-Carpinetum dryopteridetosum** Tuxen et Diemont.

C'est un groupement propre aux ravins forestiers, sur les pentes ombreuses et fraîches. Dans le district hesbayen, cette sous-association, souvent fragmentaire, s'observe surtout sur les pentes raides à couche de limon superficielle, au contact avec le Querceto-Betuletum des crêtes où la couche limoneuse a été décapée. Le sol est nettement acide et le groupement est donc propice à l'infiltration d'espèces de la forêt de chêne-bouleau. L'aspect physionomique, caractérisé par l'abondance des fougères, est toutefois fort bien tranché (Fig. 20) .

Espèces différentielles : *Dryopteris Linnaeana, Blechnum spicant,* etc.

District hesbayen: forêt de Soignes (quatre relevés inédits) ; Gastuche, bois de Laurensart (un relevé inédit).

Afin de donner une première idée du cortège floristique habituel de la forêt de chêne-charme dans notre pays et d'illustrer, par un exemple concret, la variation du groupement selon la nature du substrat, nous avons réuni, dans le tableau suivant, quatre de nos relevés se rapportant à des sous-associations que l'on rencontre communément. Le relevé n° 1 représente un individu de sous-association à *Stellaria holostea* ; il provient de la forêt de Soignes, vallon des Enfants noyés ; futaie de hêtre et de chêne probablement installée sur une lentille de limon brabantien.

Le relevé n° 2 se rapporte à la sous-association à *Primula veris* ; Yvoir, pentes des rochers de Champalle ; taillis de coudriers, de chênes et de charmes sur éboulis de calcaire tournaisien.

Le relevé n° 3 fournit un exemple de la sous-association à *Stachys silvatica* ; Gastuche, bois de Laurensart, futaie de chêne-hêtre sur limon profond des pentes de la vallée de la Dyle.

Enfin, le relevé n° 4, correspond à la sous-association à *Filipendula Ulmaria* ; Nethen, forêt de Meerdael ; taillis d'aulnes et de coudriers sur alluvions fraîches d'un petit affluent de la Nethen.

	1	2	3	4
	Sous-assoc. à Stellaria	Sous-assoc. à Primula	Sous-assoc. à Stachys	Sous-assoc. à Filipendula
Caractéristiques de l'Association (Querceto-Carpinetum)				
Carpinus betulus	1.1	1.1	1.1	.
Stellaria holostea	+.2	1.2	1.2	.
Primula elatior	+.1	.	1.2	1.2
Ranunculus auricomus	.	1.1	+.1	+.2
Ranunculus Ficaria	.	1.2	3.4	2.3
Catharineaundulata	.	1.2	1.2	+.2
Différentielles des Sous-associations des sols assez secs.				
Vicia sepium	1.1	2.2	.	.
Convallaria maialis	1.2	.	.	.
Veronica Chamaedrys	1.1	.	.	.
Quercus sessiliflora	.	+.1	.	.
Viburnum Lantana	.	1.1	.	.
Différentielles de la sous-association à Primula veris.				
Primula veris	.	1.2	.	.
Orchis mascula	.	+.1	.	.
Viola hirta	.	+.1	.	.
Carex digitata	.	(+.2)	.	.
Différentielles des Sous-associations des sols frais ou humides				
Urtica dioica	.	.	1.1	+.1
Athyrium Filix-femina	.	.	(+.1)	+.2
Heracleum Sphondylium	.	.	+.1	.
Carex remota	.	.	.	+.2
Différentielles de la sous-association à Filipendula Ulmaria				
Alnus glutinosa	.	.	.	3.4
Filipendula Ulmaria	.	.	.	1.2
Valeriana officinalis	.	.	.	1.1
Lysimachia nummularia	.	.	.	+.2
Mentha aquatica	.	.	.	+.1
Caractéristiques de l'Alliance (Fraxino-Carpinion)				
Fraxinus excelsior	1.1	.	1.1	(+.1)
Brachypodium silvaticum	1.2	1.2	1.2	.
Potentilla sterilis	+.1	+.1	.	1.1
Glechoma hederaceum	.	+.2	+.1	1.2
Circaea lutetiana	+.1	.	1.1	.
Listera ovata	.	(+.1)	+.2	.
Viburnum Opulus	.	1.1	.	.
Geum urbanum	.	.	1.1	.

	1	2	3	4
	Sous-assoc. à Stellaria	Sous-assoc. à Primula	Sous-assoc. à Stachys	Sous-assoc. à Filipendula
Caractéristiques de l'ordre (*Fagetalia silvaticae*)				
Anemone nemorosa	2.2	3.3	(+.1)	2.2
Lamium galeobdolon	.	1.2	2.3	4.4
Fagus silvatica	4.4	+.1	2.1	.
Poa nemoralis	1.2	+.1	+.1	.
Phyteuma spicatum	2.1	2.2	1.1	.
Viola silvestris	1.2	1.2	+.1	.
Carex silvatica	1.2	+.2	+.2	.
Polygonatum multiflorum	+.1	(+.1)	1.1	.
Moehringia trinervia	.	.	+.1	+.1
Paris quadrifolia	.	.	+.1	(+.1)
Adoxa moschatellina	.	+.1	2.3	.
Scrophularia nodosa	.	+.1	(+.1)	.
Arum maculatum	.	1.1	(+.1)	.
Acer pseudoplatanus	1.1	.	1.1	.
Millium effusum	1.2	.	1.2	.
Melica uniflora	1.3	.	1.3	.
Rosa arvensis	.	+.1	.	+.2
Campanula Trachelium	.	.	+.1	.
Allium ursinum	.	.	1.2	.
Ulmus montana	.	.	+.1	.
Neottia nidus-avis	+.1	.	.	.
Sanicula europaea	.	.	(+.1)	.
Caractéristiques de la Classe (*Querceto-Fagetea*)				
Corylus avellana	+.1	2.2	2.2	2.3
Cornus sanguinea	1.1	2.3	1.1	.
Crataegus sp.	+.1	1.2	.	.
Prunus avium	.	1.1	.	.
Prunus spinosa	.	+.1	.	.
Ligustrum vulgare	.	+.1	.	.
Clematis vitalba	.	2.3	.	.
Acer campestre	.	1.1	.	.
Geranium Robertianum	.	.	.	(+.1)
Compagnes.				
Ajuga reptans	+.2	+.2	+.2	+.2
Rubus sp.	+.1	+.2	+.1	+.2
Quercus robur	1.2	1.1	4.3	.
Lonicera periclymenum	1.2	+.1	.	+.2
Hedera helix	+.2	2.3	.	+.2
Eurhynchium Swartzii	+.2	.	+.2	2.3
Luzula silvatica	2.3	(+.2	.	.
Deschampsia caespitosa	+.2	.	.	(+.1)
Luzula pilosa	+.1	+.1	.	.
Galium aparine	.	.	1.2	+.2
Oxalis acetosella	.	.	+.2	+.2
etc...				

BIBLIOGRAPHIE

La présente liste bibliographique, probablement incomplète, mentionne les ouvrages où nous avons puisé des renseignements relatifs aux groupements végétaux de Belgique. Nous y avons ajouté certains travaux touchant l'écologie et la vie en commun des organismes inférieurs (mousses, lichens, algues, etc...) et quelques mémoires se rapportant directement à la synécologie en général.

On lira avec intérêt également les récits d'herborisation, catalogues, florules, etc... publiés principalement dans le Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique.

Nous ne mentionnons qu'exceptionnellement les travaux antérieurs aux publications de Massart où l'on trouvera toute la bibliographie phytogéographique de notre pays jusqu'en 1910.

1903. Bommer, Ch., La biologie des forêts de la Belgique, *Bull. Soc. centr. forest. Belg.*, p. 126.

1904. Bommer, Ch. et Massart, J., La section de Géobotanique dans la Société Royale de Botanique de Belgique, *Bull. Soc. R. Bot. Belg.*, XLI, p. 243-257.

1908. Bommer, Ch. et Massart, J., Les aspects de la végétation en Belgique, Bruxelles.

1926. Bouillenne, R., Évolution récente de la végétation des hautes fagnes du plateau de la Baraque Michel en Belgique, *Bull. Soc. R. Bot. Belg.*, LVIII, p. 187-201.

1931. Bouillenne, R. et M. et Prévot, P., Une association végétale à « *Empetrum* » dans les fagnes de Clefay, *Bull. Acad. R. Belg., Cl. Sc.*, 5e *Sér.*, XVII, 4, p. 570-577.

1933. Bouillenne, R., Les eaux des tourbières du plateau de la Baraque Michel, *Ann. Soc. Géol. Belg.*, LVII, p. 80.

1935. Bouillenne, R. et M., Contribution à la phytogéographie des hautes fagnes en Belgique, *Bull. Soc. R. Bot. Belg.*, LXVIII, p. 41-58.

1938. Bouillenne, R., Le futur parc national des Hautes-Fagnes, *Hautes-Fagnes*, no 1.

1935. Claessens, B., Étude phytosociologique de la région de Termonde, *Bull. Soc. R. Bot. Belg.*, LXVII, p. 146-169.

1914. Conrad, W., Le Phytoplancton de l'étang d'Overmeire, *Ann. biol. lac.*, VII, p. 115.

1939. De Boever, G., Recherches sur la biologie et l'écologie des Myxophycées, *Bull. Soc. R. Bot. Belg.*, LXXII, p. 30-40.

1906. De Bruyne, C., Evolutie van den Plantengroei eener Duinvallei, *Hand. Xe Vl. Natuur en Gen. Congr.*

1938a. Demaret, F., Muscinées récoltées dans le Jurassique belge au cours

de l'herborisation de la Société royale de Botanique de Belgique, *Bull. Soc. R. Bot. Belg.*, LXX, p. 141-147.

1938b. Demaret, F., Contribution à l'étude de la flore et de la végétation muscinales dans la région de Mariembourg, *Bull. Jard. bot. Brux.*, XV, p. 152-172.

1938c. Demaret, F., Principaux groupements de Muscinées observés dans la forêt de Soignes, *Ann. Soc. Scient. Brux.*, LVIII, p. 29-34.

1938a. Duvigneaud, P., Remarques sur la végétation des grottes de Han, *Bull. Soc. R. Bot. Belg.*, LXX, p. 120-129.

1938b. Duvigneaud, P., Lichens récoltés lors de l'herborisation de la Société royale de Botanique de Belgique, dans la région Jurassique, *Bull. Soc. R. Bot. Belg.*, LXX, p. 162-168.

1939. Duvigneaud, P., La végétation lichénique des Hautes-Fagnes, *Bull. Soc. R. Bot. Belg.*, LXXI, p. 112-136.

1940. Duvigneaud, P., La distribution géographique en Belgique de quelques espèces du genre *Cladonia*, *Bull. Soc. R. Bot. Belg.*, LXXII, p. 140-147.

1936a. Fouarge, M., Note sur la recolonisation des tourbières exploitées de la Baraque Michel, *Bull. Soc. R. Sc. Liège*, V, p. 54-62.

1936b. Fouarge, M., La recolonisation des tourbières exploitées de la Baraque Michel, *Bull. Soc. R. Sc. Liège*, V, p. 91-97.

1935. Goffart, J., Maréchal, A. et Sternon, F., Dans les mares de Sutendael (Campine), *Bull. Soc. R. Bot. Belg.*, LXVII, p. 172-177.

1933. Govaert, R., De Plantkundige Samenstelling onzer weiden. I — Veurne-Ambacht en de West-Vlaamsche Polders, *Mededeel. Landbouwhoogesch. Gent*, I, 3-4, p. 3-13.

1935. Govaert, R., De plantkundige samenstelling onzer weiden. Dender-, Schelde- en Durmevalleien, *Mededeel. Landbouwhoogesch. Gent*, III, p. 152-161.

1933. Hauman, L., La Phytogéographie, science de synthèse, *Bull. Ac. R. Belg. Cl. Sc.*, 5e *Série*, XIX, p. 1380-1411.

1927. Hocquette, M., Étude sur la végétation et la flore du littoral de la mer du Nord, de Nieuport à Sangatte, *Arch. Bot.*, Caen, Mém. I, 4.

1927. Jouanne, P., Quelques associations végétales de l'Ardenne schisteuse, *Bull. Soc. R. Bot. Belg.*, LIX, p. 54-68.

1940. Leloup, E. et Miller, O., La flore et la faune du bassin de chasse d'Ostende, *Mém. Mus. R. Hist. nat. Belg.*, n° 94.

1913. Magnel, L., Une association végétale curieuse, *Bull. Soc. R. Bot. Belg.*, LII, p. 171-178.

1935. Maréchal, A., Le Cicendietum en Belgique. Note phytosociologique, *Bull. Soc. R. Bot. Belg.*, LXVIII, p. 104-109.

1904. Massart, J., La 41e herborisation de la Société, *Bull. Soc. R. Bot. Belg.*, XLI, p. 208-237.

1905. Massart, J., Les Muscinées du Littoral belge, *Bull. Soc. Bot. Belg.*, XLII, p. 141-162.

1907-1909. Massart, J., Essai de Géographie botanique des districts littoraux et alluviaux de la Belgique, *Bull. Soc. R. Bot. Belg.*, XLIV (1907)-XLVI (1909) et Annexe (1908).

1910. Massart, J., Esquisse de la Géographie botanique de la Belgique, *Rec. Inst. bot. Léo Errera*, VIIbis, Bruxelles.

1937. Mosseray, R., Remarques sur les principaux groupements végétaux observés au cours de l'herborisation dans la vallée de la Vesdre, *Bull. Soc. R. Bot. Belg.*, LXIX, p. 188-191.

1938a. Mosseray, R., Principaux groupements végétaux observés dans le district jurassique belge au cours de l'herborisation organisée par la Société Royale de Botanique de Belgique en 1937, *Bull. Soc. R. Bot. Belg.*, LXX, p. 148-161.

1938b. Mosseray, R., Esquisse des groupements végétaux de quelques bois du district hesbayen de Belgique, *Bull. Jard. bot. Brux.*, XV, p. 173-214.

1938c. Mosseray, R., L'utilité de réserves de forêts et de landes pour la Belgique, *Bull. Soc. R. Bot. Belg.*, LXXI, p. 28-33.

1938d. Mosseray, R., Notes sur les associations végétales rencontrées au cours de l'excursion de la Société en 1938, *Bull. Soc. Centr. forest. Belg.*, XLV, p. 385-398.

1939a. Mosseray, R., Quelques mots sur l'objet et l'importance de la Phytosociologie, *Bull. Soc. R. Bot. Belg.*, LXXI, p. 176.

1939b. Mosseray, R., Coup d'œil sur les principales associations végétales forestières de la Belgique, *Assoc. Franç. Avanc. Sc.*, 63^e Session, Séances de Sections, Liège.

1935. Nihoul, M., Contribution à l'étude phytosociologique des terrains calcaires de Belgique, *Bull. Soc. R. Bot. Belg.*, LXVII, p. 196-223.

1939. Robyns, W., Projet de création d'un Comité belge de Phytosociologie *Bull. Soc. R. Bot. Belg.*, LXXI, p. 182.

1911. Schouteden-Wery, J., Quelques recherches sur les facteurs qui règlent la distribution géographique des algues dans le Veurne Ambacht, *Rec. Inst. bot. Léo Errera*, VIII, p. 101-212.

1941. Sternon, F., Esquisse phytosociologique des terrains bajocien et toarcien de la Région jurassique, *Lejeunia*, V, S. p. 77-114.

1940. Tinbergen, L., Observations sur l'évaporation de la végétation d'une tourbière dans les Hautes-Fagnes de Belgique, *Mém. Soc. R. Sc. Liège*, 4^e *Sér.*, IV, 1.

1931. Van Oye, P., Moderne Plantensociologie, *Natuurwet. Tijdschr.*, XIII, p. 167-172.

1934. Van Oye, P., Quelques données sur l'écologie des Desmidiées, *Bull. Soc. R. Bot. Belg.*, LXVII, p. 66-75.

1937. Van Oye, P., Biologie et écologie des formations calcaires du Jurassique belge appelées « crons », *Biol. Jaarb. Dodonaea*, IV, p. 236-265.

1938. Van Oye, P., Twee Veen-profielen uit zuid Luxembourg (België), *Biol. Jaarb. Dodonaea*, V, p. 425-434.

1939. Van Oye, P., Districts de la Belgique d'après le pH, *Bull. Soc. R. Bot. Belg.*, LXXI, p. 164-168.

1941. Van Oye, P. et Cornil, G., Desmidiées de la Campine belge. Étude biogéographique, *Bull. Soc. R. Bot. Belg.*, LXXIII, p. 7-90.

1930. Van Langendonck, H. J., De verdamping bij de halophyten van den Doel, *Natuurvet. Tijdschr.*, XII, p. 65.

1931a. Van Langendonck, H. J., De vegetatie en oecologie der Schorrenplanten van Saaftingen, *Bot. Jaarb.*, (Antwerpen), XXIII, p. 1-128.
1931b. Van Langendonck, H. J., Inleiding tot de Phytosociologische Studie der Schorren, *Natuurwet. Tijdschr.*, XIII, p. 203-228.
1933a. Van Langendonck, H. J., La Sociologie végétale des Schorres du Zwijn et de Philippine, *Bull. Soc. R. Bot. Belg.*, LXV, p. 112-136.
1933b. Van Langendonck, H. J., Floristische en phytosociologische aanteekeningen, *Natuurwet. Tijdschr.*, XV, p. 39-44.
1934. Van Langendonck, H. J., Over enkele plantenassociaties der omgeving van Gent, *Natuurwet. Tijdschr.*, XVI, p. 101-105.
1935. Van Langendonck, H. J., Étude sur la flore et la végétation des environs de Gand, *Bull. Soc. R. Bot. Belg.*, LXVIII, p. 117-180.
1938. Van Langendonck, H. J., Synoecologische onderzoekingen over faciesvorming in het Querceto-Carpinetum stachyeotosum silvaticae, *Biol. Jaarb. Dodonaea*, V, p. 265-277.
1914. Verhulst, A., Essai sur le tuf calcaire, les eaux incrustantes et leur végétation dans le Jurassique belge, *Bull. Soc. R. Bot. Belg.*, LIII, p. 69-85.
1923. Verhulst, A., Essai de phytostatique en Jurassique belge, I et II., *Bull. Soc. R. Bot. Belg.*, LVI, p. 33-41.
1924. Verhulst, A., Essai de phytostatique en Jurassique belge, III-V., *Bull. Soc. R. Bot. Belg.*, LVI, p. 99-123.

Een eerste overzicht der plantengroepeeringen in België.

door J. Louis *en* J. Lebrun

Samenvatting.

De schrijvers stellen zich ten doel een overzicht te vormen der plantengroepeeringen thans in België bekend, eerste schrede naar een volledige kennis der phytosociologie van ons land . Ze geven ons aanwijzingen over de synecologie en de aardrijkskundige verdeeling der plantenvereenigingen.

De studie brengt een opsomming van 62 vereenigingen en 25 ondervereenigingen gegroepeerd in 31 verbonden en 21 orden, waarvan het meerendeel voor het eerst klaar en duidelijk vermeld worden. Nadruk wordt gelegd op de hoogdringendheid van het phytosociologisch onderzoek van België, waar de oorden n den natuurstaat met den dag kleiner worden, en op de belangrijkheid van het natuurreservaat.

De schrijvers dringen ook aan op het practisch belang der phytosociologische navorschingen.

Een overvloedige bibliographie verwijst naar de phytogeografische en phytosociologische werken die verschenen zijn na het werk van Massart (1910).

Erster Uberblick über die Pflanzengruppierungen in Belgien

von J. Louis *und* J. Lebrun.

Zusammenfassung.

Verfasser stellen sich als Ziel einen Überblick über die heutzutage in Belgie bekannten Pflanzengruppierungen zu geben : erster Schritt zu einer vollständige Kenntnis der Phytosoziologie unseres Landes.

Sie erteilen uns Auskunft über die Synökologie und die geographische Verteilung der Pflanzengesellungen. Der Aufsatz zählt 62 Vereinigungen und 25 Untervereinigungen auf, die in 31 Bünden und 21 Ordnungen gruppiert sind, und meistenteils zum ersten mal deutlich erwähnt werden. Es wird Nachdruck gelegt auf die Dringlichkeit der phytosoziologischen Forschung Belgiens, wo die Landschaften in unberührten naturzustand jeden rag kleiner werden, und auf die Wichtigkeit des Naturreservats. Die praktische Bedeutung der phytosoiziologischen Forschungen wird auch betont.

Eine reichliche Bibliographie verweist auf die nach dem Werke Massarts (1910) erschienenen phytogeographischen und phytosoziologischen Arbeiten.

A first outline of plant communities in Belgium.

by J. Louis *and* J. Lebrun.

Summary.

The authors form the design of working out an outline of the plant communities known in Belgium at present, a first step towards a complete knowledge of phytosociology in Belgium. Information is given on the synecology and geographical distribution of plant associations. The paper records 62 associations and 25 subassociations grouped in 31 alliances and 21 orders, most of which are mentioned explicitly for the first time.

Emphasis is laid on the urgency of phytosociological investigations in Belgium, where the natural sites are growing smaller every day, and the interest of natural reserves. Attention is also drawn to the practical bearing of phytosociological reasearches. A copious bibliography refers to phytogeographical and phytosociological publications posterior to Massart's work (1910).

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION 3

§ 1. Végétation messicole, culturale et nitrophile-rudérale (Classe : *Rudereto-Secalinetea*) 12

A. Groupements messicoles. (Ordre : *Secalinetalia*) 13

1. Association à *Caucalis daucoïdes* et *Scandix Pecten-Veneris* 13

2. Association à *Alchemilla arvensis* et *Matricaria Chamomilla* 15

3. *Arnosereto-Scleranthetum* 15

3a. *Arnosereto-Scleranthetum*, sous-ass. à *Juncus bufonius* 16

B. Groupements rudéraux. (Ordre : *Chenopodietalia medioeuropaea*) 16

I. Alliance : *Arction Lappae* 16

4. Association à *Chenopodium Bonus-Henricus* et *Urtica urens* 17

5. *Hordeetum murini* 18

6. Association à *Lolium perenne* et *Plantago major* .. 18

6a. Association à *Lolium perenne* et *Plantago major*, sous-ass. à *Juncus compressus* 19

II. Alliance : *Polygono-Chenopodion polyspermi* 19

7. *Bidentetum tripartitii* 19

7a. *Bidentetum tripartitii*, sous-ass. à *Polygonum hydropiper* 19

8. *Panico-Chenopodietum polyspermi* 20

8a. *Panico-Chenopodietum polyspermi*, sous-ass. à *Stachys palustrer*. 20

9. Association à *Spergula arvensis* et *Chrysanthemum segetum* 20

III. Alliance : *Atropion* 21

10. *Atropetum belladonae* 21

11. Association à *Epilobium angustifolium* et *Senecio silvaticus* 22

11a. Association à *Epilobium angustifolium* et *Senecio silvaticus*, sous-association à *Deschampsia caespitosa* 23

§ 2. Végétation rupicole. (Classe : *Asplenietea rupestria*) 23

Association à *Asplenium Ruta-muraria* et *Asplenium Trichomanes* 24

Végétation pionnière des terrains humides (Classe : *Isoeto-Litorelletea*) 25
A. Groupements des sols exondés. (Ordre : *Isoetetalia*) 25
1. *Cicendietum filiformis* 25
2. *Centunculeto-Anthoceretum punctati* 27
3. Association à *Isolepis setacea* et *Stellaria uliginosa* 27

B. Groupements des sols superficiellement submergés (Ordre : *Litorelletalia*) 27
4. *Isoeteto-Lobelietum* 28

§ 4. Végétation pionnière des sables mobiles littoraux. (Ordre : *Ammophiletalia*) 28
1. *Agropyretum boreoatlanticum* 28
1a. *Agropyretum boreoatlanticum*, sous-ass. à *Salsola Kali* 29
2. *Elymeto-Ammophiletum* 29

§ 5. Végétation pionnière ou colonisatrice des sables continentaux et des sables fixes littoraux. (Ordre : *Corynephoretalia canescentis*) 29

I. Alliance : *Corynephorion canescentis* 30
1. *Corynephoretum canescentis* 30
1a. *Corynephoretum canescentis*, sous-ass. à *Agrostis canina* 30
2. Association à *Festuca ovina* et *Thymus angustifolius* 31
3. Association à *Festuca capillata* et *Galium litorale* 32

II. Alliance : *Koelerion albescentis* 33
4. *Tortuleto-Phleetum* 33

§ 6. Végétation pionnière, fortement halophile, des alluvions marines. (Ordre : *Salicornietalia*) 33

I. Alliance : *Thero-Salicornion* 34
1. *Salicornieto-Spartinetum* 34

II. Alliance : *Puccinellion maritimae* 34
2. *Puccinellietum maritimae* 34

§ 7. Végétation aquatique flottante. (Ordre : *Potametalia*) 35
1. *Myriophylleto-Nupharetum* 35
2. *Ranunculetum fluitantis* 37

§ 8. Végétation herbacée, semi-aquatique, des bords des eaux (Roselières). (Ordre : *Phragmitetalia*) 37

I. Alliance : *Phragmition* 37
1. *Scirpeto-Phragmitetum* 38
2. *Scirpetum maritimae* 39
3. *Glycerieto-Sparganietum neglecti* 39

II. Alliance : *Magnocaricion elatae* 40
4. *Caricetum inflato-vesicariae* 40
5. *Caricetum gracilis* 40

§ 9. Végétation des landes et des marécages tourbeux. (Classe : *Scheuchzerieto-Caricetea fuscae*) 41

A. Ordre : *Scheuchzerietalia palustris* 42
I. Alliance : *Sphagnion fusci* 42
1. *Sphagnetum medii* 42
2. *Rhynchosporetum fuscae* 43
II. Alliance : *Rhynchosporion albae* 43
3. *Ericetum tetralicis* 43
B. Ordre : *Caricetalia fuscae* 43
I. Alliance : *Caricion canescentis-fuscae* 44
4. *Cariceto canescentis-Agrostidetum caninae* 44
5. *Juncetum acutiflori* 45
II. Alliance : *Caricion Davallianae* 45

§ 10. Végétation des prairies moyennement sèches ou humides. (Classe : *Molinieto-Arrhenatheretea*) 45
A. Ordre : *Molinietalia* 46
I. Alliance : *Molinion coeruleae* 46
1. *Filipenduleto-Geranietum palustris* 46
2. *Molinietum coeruleae* 47
II. Alliance : *Calthion palustris* 48
3. Association à *Cirsium oleraceum* et *Angelica silvestris* 48
3a. Ass. à *Cirsium oleraceum* et *Angelica silvestris*, sous-assoc. à *Carex fusca* 49
3b. Ass. à *Cirsium oleraceum* et *Angelica silvestris*, sous-assoc. à *Bromus hordaceus* 49
3c. Ass. à *Cirsium oleraceum* et *Angelica silvestris*, sous-assoc. à *Petasites hybridus* 49
4. Ass. à *Ranunculus repens* et *Alopecurus geniculatus*..... 49
B. Ordre : *Arrhenatheretalia* 50
5. *Lolieto-Cynosuretum* 51
6. *Arrhenatheretum elatioris* 51

§ 11. Végétation des pelouses calcaires sèches. (Ordre : *Brometalia erecti*) .. 53
I. Alliance : *Bromion erecti* 53
1. *Xerobrometum erecti* 53
2. *Mesobrometum erecti* 54
II. Alliance : *Violion calaminariae* 56
3. *Violetum calaminariae* 56

§ 12. Végétation des pelouses et des prairies halophiles littorales. (Ordre : *Juncetalia maritimae*) 56
Artemisietum maritimae 57

§ 13. Végétation des landes ou bruyères sèches. (Ordre : *Calluneto-Ulicetalia*) 57
Calluneto-Genistetum 58
α. Sous-associations des sols secs ou très secs 58
a. *Calluneto-Genistetum typicum* 58
b. *Calluneto-Genistetum nardetosum* 58

β. Sous-associations des sols plus ou moins frais 58
c. *Calluneto-Genistetum molinietosum* 58
d. *Calluneto-Genistetum*, sous-assoc. à *Orchis maculatus* 59

§ 14. Végétation forestière des vallées humides ou des pentes marécageuses (Aulnaies). — (Ordre : *Alnetalia glutinosae*) 61
1. Ass. à *Salix aurita* et *Frangula Alnus* 61
2. *Acrocladieto-Salicetum* 62
3. *Alnetum glutinosae typicum* 62

§ 15. Végétation forestière acidiphile des sols siliceux pauvres (Chênaie siliceuse). — (Ordre : *Quercetalia roboris-sessiliflorae*) 63
1. *Hippophaëto-Salicetum arenariae* 63
2. *Querceto-Betuletum* 63
α. Groupe des sous-associations du Chêne pédonculé .. 64
2a. *Querceto roboris-Betuletum typicum* 64
2b. *Querceto roboris-Betuletum molinietosum* 64
β. Groupe des sous-associations du chêne sessile 65
2c. *Querceto sessiliflorae-Betuletum* 65
2d. *Querceto sessiliflorae-Betuletum molinietosum* 65
2e. *Querceto sessiliflorae-Betuletum violetosum Rivinianae* 65

§ 16. Végétation forestière faiblement acidiphile ou basiphile des sols fertiles. (Classe : *Querceto-Fagetea*) 67

A. Ordre : *Quercetalia pubescentis-sessiliflorae*. (Forêts de Chênes blancs) 67
1. *Querceto-Lithospermetum* 67

B. Ordre : *Fagetalia silvaticae* 69
I. Alliance : *Fagion silvaticae*. (Hêtraie mésophile naturelle) 69
2. *Fagetum boreoatlanticum elymetosum* 70
II. Alliance : *Fraxino-Carpinion* 70
3. Ass. à *Prunus spinosa* et *Crataegus* 70
4. *Acereto-Fraxinetum* 70
5. *Cariceto remotae-Fraxinetum* 71
6. *Querceto-Carpinetum medioeuropaeum* 71
α. Sous-associations des sols assez secs 72
6a. *Querceto-Carpinetum stellarietosum* 72
6b. *Querceto-Carpinetum luzuletosum* 73
6c. *Querceto-Carpinetum primuletosum veris* 73
β. Sous-associations des sols frais ou humides 73
6d. *Querceto-Carpinetum stachyetosum silvaticae* 73
6e. *Querceto-Carpinetum endymietosum* 74
6f. *Querceto-Carpinetum corydaletosum* 74
6g. *Querceto-Carpinetum filipenduletosum* 74
6h. *Querceto-Carpinetum dryopteridetosum* 75

BIBLIOGRAPHIE 78

ILLUSTRATION.

Fig. 1 — Ass. à *Alchemilla arvensis* et *Matricaria Chamomilla* 16
Fig. 2 — Ass. à *Lolium perenne* et *Plantago major* 16
Fig. 3 — *Bidentetum tripartitii* 17
Fig. 4 — Ass. à *Asplenium Ruta-muraria* et *Asplenium Trichomanes* 17
Fig. 5 — *Myriophylleto-Nupharetum* 32
Fig. 6 — *Ranunculetum fluitantis* 32
Fig. 7 — *Caricetum gracilis* 33
Fig. 8 — *Juncetum acutiflori* 33
Fig. 9 — *Molinietum coeruleae* 48
Fig. 10 — Ass. à *Cirsium oleraceum* et *Angelica silvestris*, s. ass. à *Petasites hybridus* 48
Fig. 11 — *Arrhenatheretum elatioris* 49
Fig. 12 — *Xerobrometum* 49
Fig. 13 — *Mesobrometum erecti* 64
Fig. 14 — *Mesobrometum erecti* 64
Fig. 15 — *Calluneto-Genistetum molinietosum* 65
Fig. 16 — Ass. à *Salix aurita* et *Frangula Alnus* 65
Fig. 17 — *Querceto sessiliflorae-Betuletum* 72
Fig. 18 — *Querceto-Lithospermetum* 72
Fig. 19 — *Querceto-Carpinetum primuletosum veris* 73
Fig. 20 — *Querceto-Carpinetum dryopteridetosum* 73

Contribution à l'étude des œufs de *Troilus luridus* FAB. et de *Picromerus bidens* L. [1]

par

R. MAYNÉ
Professeur à l'Institut Agronomique de l'État à Gembloux.
Directeur de la Station d'Entomologie de l'État.

et

R. BRENY [2]
Ingénieur Agronome-Forestier.

Les œufs de Pentatomides ont été peu étudiés ; nous ne connaissons que quelques détails relatifs notamment à leur structure, leur forme ainsi qu'au rôle joué par certains organes annexes tels que les poils et les sculptures de l'exochorion.

Au cours de ce premier travail, nous exposerons successivement l'anatomie des œufs de *Troilus luridus* FAB. et de *Picromerus bidens* L. ; nous traiterons ensuite les transformations externes apparentes au cours de l'incubation, puis le mécanisme d'éclosion pour terminer par une étude comparative du ruptor-ovi de ces deux espèces et une description générale des œufs éclos.

* * *

A. TROILUS (PODISUS) LURIDUS FAB.

I. DESCRIPTION.

Les œufs sont globuleux, intermédiaires entre la forme ellipsoïdale et ovoïde, plus hauts que larges, plus arrondis au pôle inférieur qu'au pôle supérieur. La pondeuse les dépose en les collant verticalement côte à côte sur le substrat. Ils sont apparemment tous de même grandeur, mais présentent cependant de très faibles variations.

L'opercule circulaire se situe au pôle supérieur ; il est légèrement aplati et présente un profil asymétrique, plus élevé du côté où l'opercule commencera à se soulever lors de l'éclosion de l'œuf. Un peu en-dessous de la ligne de déhis-

---

(1) Etude subsidiée par le Fonds National de la Recherche Scientifique.
(2) Aspirant du F. N. R. S.

cence de la calotte se dresse une couronne de douze à dix-sept poils libres et dressés ; leur nombre peut varier d'une ponte à l'autre ainsi que d'un œuf à un autre (habituellement de 13 à 15).

N° de la ponte	Dimension des œufs		N. de poils	N° de la ponte	Dimension des œufs		N. de poils	N° de la ponte	Dimension des œufs		N. de poils
	Haut.	Diam.			Haut	Diam.			Haut.	Diam.	
	(mm)	(mm)			(mm)	(mm)			(mm)	(mm)	
	1,173	0,980	15		1,134	0,980	14	IV	1,153	0,942	13
	1,211	0,980	15	II	1,173	0,942	14		1,143	0,902	14
	1,153	0,884	15		1,211	0,923	14		1,134	0,942	14
I	1,211	0,942	15		1,192	0,980	14		1,115	0,923	13
	1,173	0,980	16		1,153	0,923	13	V	1,099	0,846	13
	1,193	0,980	17	III	1,134	0,980	14		1,153	0,942	14
	1,211	0,980	14		1,153	0,980	13		1,077	0,902	13
	1,192	1,000	16		1,153	0,961	14		1,153	0,884	13
II	1,230	0,961	15	IV	1,153	0,942	13				
	1,153	1,000	15		1,134	0,902	13				

L'œuf possède sur sa surface externe de petites épines disposées en réseau, constituant ainsi des cellules irrégulières plus ou moins polygonales, qui, d'après HEIDEMANN auraient comme fonction de donner plus de résistance et de rigidité à la coque. Le réseau est à mailles d'autant plus serrées qu'on se rapproche du pôle inférieur. Les épines sont très développées et nettement visibles à l'œil nu au sommet de l'opercule où elles atteignent leur grandeur maximum ; elles deviennent de plus en plus grandes au fur et à mesure qu'on se rapproche de la base de l'œuf. Elles sont inexistantes au niveau de la ligne de déhiscence de la calotte ; on en rencontre cependant exceptionnellement en cet endroit quelques isolées mais toujours très petites. Cette absence d'épines détermine une couronne sphérique de teinte généralement verdâtre-clair ; elle est de hauteur plus grande du côté où l'opercule est plus élevé ; le chorion y est translucide. Immédiatement en-dessous de la base des poils, les épines sont petites, moins nombreuses que sur le reste de la surface de l'œuf. Il existe à mi-hauteur de ce dernier et latéralement une aire de teinte bleuâtre, laiteuse où les épines sont rares et toujours très petites ; elles deviennent de plus en plus nombreuses et plus grandes dès qu'on s'éloigne du centre de la tache.

a) *Poils.*

Les poils possèdent à leur base un léger empattement ; ils s'amincissent progressivement vers le sommet où ils se terminent par un léger renflement. Selon l'avis de COUTURIER exprimé dans son importante mise au point de la biologie de *Podisus maculiventris* SAY, ils sont en continuité directe avec la coque même de l'œuf, ils restent encore en place après un traitement à froid à la potasse.

Les poils sont creux, remplis d'air. Leur longueur peut subir de légères variations. Le tableau suivant rapporte quelques mensurations correspondant à la distance rectiligne (a) qui sépare leur base du sommet (v. dessin) ; elles se

rapportent à des œufs appartenant à cinq pontes différentes issues de couples différents.

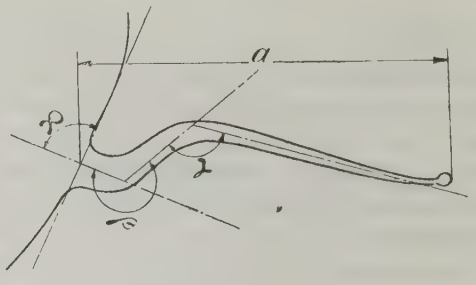
Ponte 1		Ponte 2		Ponte 3		Ponte 4		Ponte 5
0,250	0,230	0,280	0,269	0,250	0,269	0,268	0,307	0,288
0,230	0,230	0,288	0,288	0,250	0,250	0,288	0,269	0,288
0,250	0,230	0,288		0,288	0,269	0,310	0,288	0,269
0,250	0,250	0,250		0,230		0,288	0,288	0,250
0,230	0,250	0,288		0,250		0,307	0,288	0,288
0,230	0,250	0,269		0,269		0,288	0,289	0,307

Chaque poil possède deux coudes à sa base faisant deux angles que nous désignons conventionnellement dans le dessin ci-dessous par β et γ. L'angle formé par la tangente au point d'insertion de la base du poil est désigné par α. Les valeurs de β subissent des variations de moindre amplitude que celles de γ. L'inclinaison d'un poil dépend à la fois des valeurs des angles α, β et γ, mais en ordre principal de γ.

Au sortir de l'abdomen femelle, les poils sont appliqués intimement sur l'opercule et convergent vers le sommet. Ils sont alors englués dans le mucus secrété par la pondeuse. Leur libération après la ponte ne semble pas due à une élasticité propre. Ce serait par dessiccation qu'ils prennent leur position définitive. En effet, ce n'est qu'après avoir atteint un certain degré de siccité du mucus, c'est-à-dire lorsque celui-ci s'est aminci fortement et presque totalement, que les poils se redressent petit à petit. Chez *Picromerus bidens* L. il semble au contraire que le redressement soit provoqué par l'élasticité propre de l'organe. Chez *Troilus luridus* FAB. la force de redressement résiderait dans les deux coudes de la base ; il arrive fréquemment que leur partie supérieure soit libérée avant que l'organe n'ait pris sa position définitive ; peu à peu et par dessiccation progressive, on constate que le poil modifie les coudes de sa base.

Le tableau ci-dessous rapporte quelques mensurations relatives aux angles considérés. Les valeurs sont exprimées en degrés.

α	β	γ
90	202	133
90	202	200
90	242	121
90	245	114
90	257	125
90	230	133
90	235	138
90	245	117
111	242	97
90	246	102
121	212	153



Au moment de la ponte, les poils paraissent translucides sur les deux tiers inférieurs de leur longueur ; le sommet, y compris le renflement terminal, est de teinte foncée. Cette coloration est due à la présence de mucus secrété par la femelle au moment de la ponte. Ces poils creux après avoir, pensons-nous, assuré la fécondation (micropyle), permettent ensuite le contact direct de l'air extérieur avec l'intérieur de l'œuf. Le canal interne se termine d'une part en son sommet par un évasement à l'intérieur du renflement terminal et d'autre part, à sa base, à l'intérieur de l'œuf, par un prolongement au travers de la coque.

b) *Epines.*

L'œuf est orné d'une série d'épines ; elles sont droites ou plus ou moins courbées, implantées perpendiculairement sur la surface de la coque ou plus ou moins fortement inclinées en tous sens. Elles peuvent être de taille variable. Elles sont très développées au sommet de l'opercule où elles dessinent un réseau nettement visible à l'œil ; elles deviennent de plus en plus petites au fur et à mesure qu'on se rapproche du pôle inférieur de l'œuf. Si on les examine attentivement, elles peuvent être, pour un endroit déterminé, de taille variable et de formes différentes. Si, pour la plupart, elles sont terminées en une pointe plus ou moins émoussée, avec un léger empattement pour s'implanter sur le chorion, on en rencontre cependant qui sont terminées en massue ; d'autres se rétrécissent en leur milieu, certaines encore sont côniques et très courtes, d'autres minces et très développées.

Presque toutes les épines sont reliées entr'elles par une membrane provenant du mucus desséché, secrété par la pondeuse au moment du dépôt des œufs ; cette matière s'applique intimement sur elles et donne à l'œuf sa coloration générale. Le vitellus n'est sujet qu'à de faibles changements de teinte, dûs vraisemblablement à la nature de la nourriture ingérée ; nous basons cette opinion sur les observations de COUTURIER relatives aux œufs de *Podisus maculiventris* SAY. Le mucus est moins abondant au sommet des épines mais il se raccorde au chorion sous une forte épaisseur. Il les entoure en les reliant les unes aux autres, créant ainsi à la surface de l'œuf le réseau à cellules irrégulières, plus ou moins polygonales, dont nous avons parlé plus haut.

II. INCUBATION.

Un œuf en cours de développement subit des transformations dont certaines sont apparentes extérieurement.

Des œufs soumis à une température constante de 24° C. et à une humidité relative de 80-85 % serviront d'exemple pour l'exposé des modifications successives de leur aspect.

1. *Au cours des trois premiers jours* qui suivent la mise en incubation, aucune transformation sensible extérieure n'est observée.

2. *Quatre jours après la mise en incubation,* nous constatons les caractères suivants :

a) La transparence de la coque s'est accrue.

b) Apparition presque généralisée des taches oculaires.

c) Le prolongement du canal interne des poils entourant l'opercule se marque au travers de la coque par la présence d'un conduit d'air à reflet argenté.

A ce moment, les yeux de l'embryon prennent l'aspect de deux taches roses à contours peu définis mais de coloration suffisante pour pouvoir les localiser avec certitude. Ces taches n'apparaissent pas toujours avec la même intensité et en même temps ; une des deux peut n'être que légèrement apparente. Dans le cas d'œufs fortement colorés, elles peuvent même être inapparentes immédiatement avant l'éclosion.

d) Latéralement, présence de maculations transversales diffuses ; ce sont les taches dorsales de la jeune larve en formation.

3. *Cinq jours après la mise en incubation,* nous constatons que :

a) Les taches oculaires ont pris un contour net et une teinte rouge vif.

b) Le ruptor-ovi est brusquement apparu. Il est déjà possible de constater la forme en T de cet organite. L'éperon (non visible, mais placé au point de rencontre des trois branches du T) se situe un peu au-dessus du niveau de la partie supérieure de la base des poils.

c) Les taches dorsales du corps de la jeune larve sont nettement visibles ainsi que les sillons dorsaux entre les tergites.

d) La coque devient de plus en plus transparente.

e) Les conduits internes des poils ont pris un reflet argenté sur toute leur longueur.

4. *Six jours après la mise en incubation* :

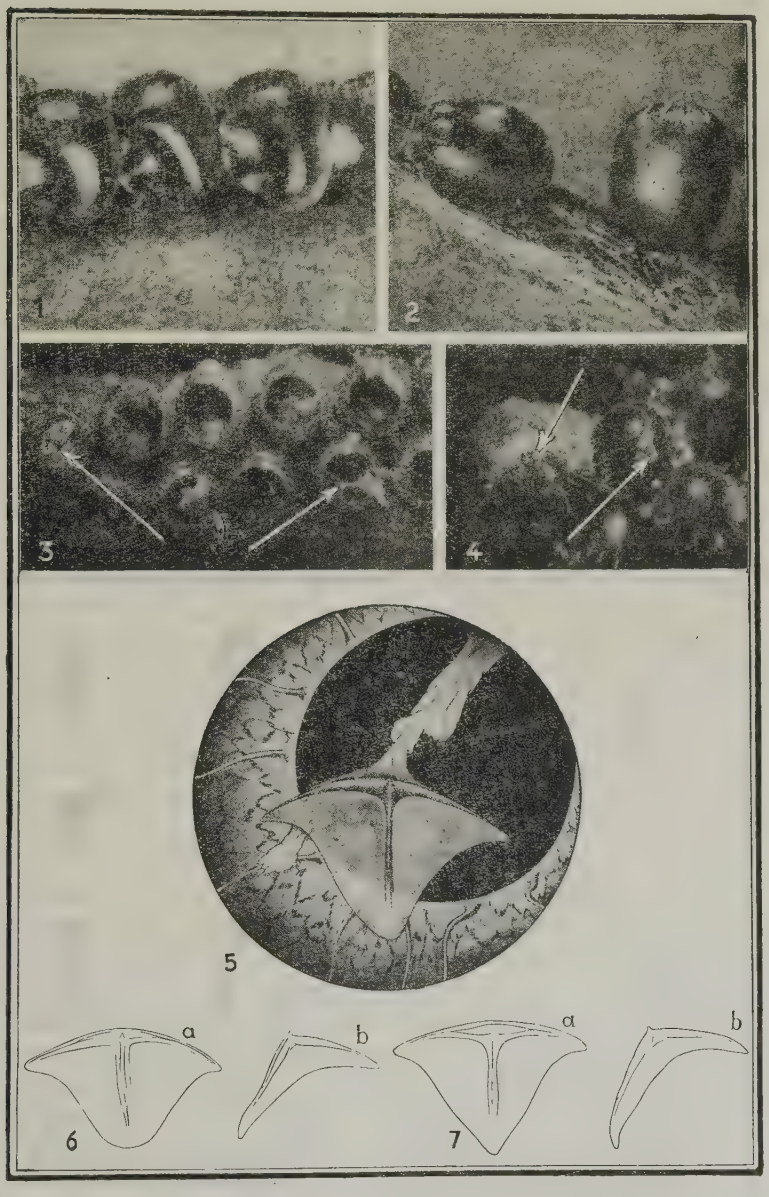
Les taches oculaires, le ruptor-ovi, les conduits internes des poils, les taches dorsales et les sillons entre les métamères sont nettement visibles ; la coque est très transparente.

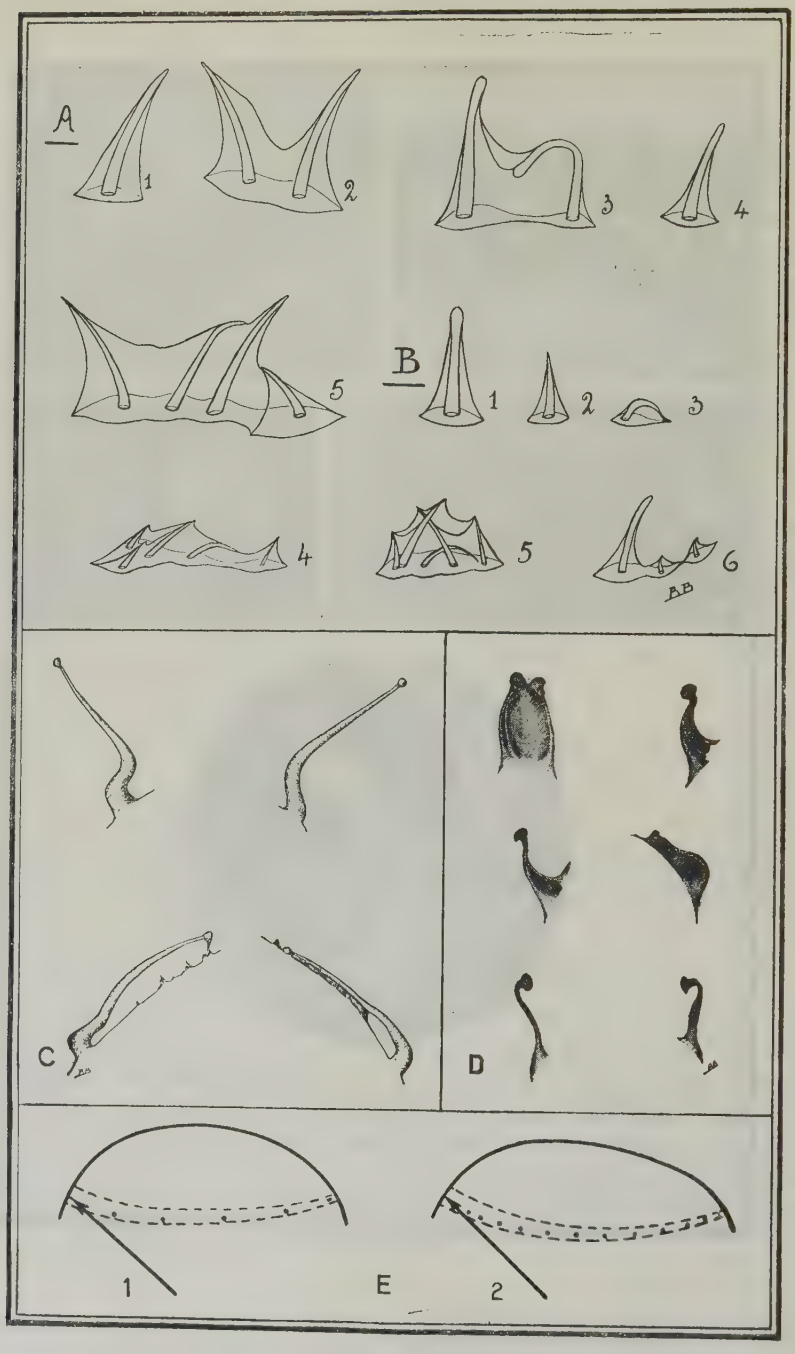
5. *Plus aucun changement notable ne se produit avant l'éclosion.*

Les caractères notés ci-dessus se rapportent, comme nous l'avons dit, à des œufs soumis à une température et à un degré hygrométrique bien déterminés et constants. Une ponte soumise à des circonstances différentes, présentera des particularités identiques en des temps différents, en relation avec la vitesse du développement embryonnaire, ce dernier étant sous la dépendance directe du facteur température. Une ponte soumise aux influences extérieures présentera inévitablement des variations de développement suivant le climat.

III. Éclosion.

Tous les Pantatomides possèdent un organite spécial, le *ruptor-ovi*, destiné à fendre la coque de l'œuf pour libérer l'embryon.


1
2
3
4
5
a
b
6
a
b
7


A
1
2
3
4
5
B
1
2
3
4
5
6
AB
C
D
E
1
2

Le phénomène d'éclosion débute par de légers mouvements exécutés de bas en haut par la jeune larve de façon à agir contre la face interne de la coque par l'intermédiaire du ruptor-ovi ; après quelques efforts, l'œuf se brise et la cassure augmente petit à petit.

Voici à titre d'exemple, les différentes phases caractérisant l'éclosion d'un œuf de *Troilus luridus* FAB. que nous avons eu l'occasion d'examiner en détails.

A 10 heures, l'opercule présente une légère cassure située sur le côté dorsal, entre les deux yeux. Rien n'apparaît extérieurement. A 10 heures 8 minutes, la larve soulève faiblement la calotte. A partir de cet instant, nous chronométrons nos observations.

L'opercule se soulève quatre fois au cours des 42 premières secondes. L'embryon exécute des poussées verticales de bas en haut. A chaque mouvement, le ruptor-ovi redescend en-dessous de la base de l'opercule de façon à prendre appui en plaçant son éperon contre le bord interne de la calotte. A. 5'10", 5'30", et 5'0", l'opercule se soulève ; le ruptor-ovi, entraîné par l'embryon subit des mouvements latéraux provoquant un décollement plus complet du couvercle ; la cassure augmente. La larve se soulève encore à 6'35", 7', 7'20" et 7'40" ; le ruptor-ovi provoque une distorsion de la calotte. Les soulèvements ont une amplitude de plus en plus grande et la cassure atteint à 7'40" une largeur égale aux deux tiers de la longueur de la branche principale du T. A 8', l'opercule se soulève à nouveau, le corps de l'embryon forme sur sa face ventrale un bourrelet qui s'appuie sur les bords de la coque, l'empêchant ainsi de retomber dans sa position première. Nous notons ensuite des soulèvements à 8'20", 8'30", 8'50", 9'15" et 9'40". L'éperon du ruptor-ovi agit continuellement par poussées exécutées à droite puis à gauche et inversement de façon à augmenter la déhiscence de l'œuf. A 10', 10'25" et 11'5" la calotte se soulève encore ; l'embryon déborde latéralement. A 11'15", l'extrémité de la branche principale du ruptor-ovi repose sur les bords de la coque et à 11'25", la déhiscence de l'opercule est complète ; à 12', la larve est dégagée à mi-hauteur. Elle exécute alors des mouvements oscillatoires, latéraux et continus. A 13'15", la jeune larve exerce une nouvellepoussée vers le haut. Depuis quelque temps déjà, ces mouvements sont accompagnés d'un gonflement du corps destiné probablement à briser la membrane qui entoure encore le jeune individu. A 13'50", les extrémités des branches latérales du ruptor-ovi occupent une position correspondant exactement au bord supérieur du pronotum. Le ruptor-ovi commence à glisser vers la partie antérieure du corps. A 17'55" les deux branches latérales sont au niveau du bord postérieur des yeux ; à 18'20", elles atteignent leur limite antérieure ; le ruptor-ovi commence alors à descendre verticalement sur la face ventrale ; l'embryon se dégage rapidement. A 19', l'extrémité de la branche principale du T est à hauteur du clypeus. Vingt secondes plus tard, l'embryon est dégagé aux trois quarts de sa longueur et l'extrémité du labium se situe à la base du ruptor-ovi. Le jeune individu exécute alors des mouvements d'avant en arrière et de droite à gauche. A 20'5", les pattes commencent à se dégager. A 20'35", leur libération est complète

ainsi que celle des antennes qui étaient emprisonnées sous elles. Quinze secondes après, les deux pattes intermédiaires se dégagent, puis c'est au tour des pattes postérieures. A 21'15", l'embryon appuyé sur le bord, repose sur l'œuf voisin tout en restant attaché par son extrémité postérieure. L'animal reste ensuite dans la position indiquée, agitant continuellement les antennes et les pattes. Bientôt sous l'action du contact de l'air, les articulations fémur-tibia des deux premières paires de pattes se colorent ; ce sont ensuite les troisièmes et quatrièmes articles des antennes puis les plaques dorsales et les bords latéraux de l'abdomen qui se foncent. La coloration s'accentue progressivement et s'étend aux autres organes. A 26', l'animal exécute un mouvement d'arrière en avant et essaye de s'accrocher à la partie supérieure de la calotte ; elle s'agite aussi de droite à gauche pour trouver un substrat ; la jeune larve s'accroche au sommet de l'œuf pour y rester cramponnée, complètement dégagée et immobile, jusqu'au moment où elle aura atteint sa coloration définitive qui sera totale une heure et demie après la sortie de l'œuf.

Le phénomène d'éclosion a duré une demi-heure environ.

* * *

B. Picromerus bidens L.

I. Description.

Dans une publication précédente, nous avons signalé quelques caractéristiques se rapportant aux œufs de *Picromerus bidens* L. Ils sont de forme plus arrondie que ceux de *Troilus luridus* Fab. ; ils sont de hauteur et de diamètre moins élevés mais le rapport entre ces deux dimensions est plus grand chez *Picromerus*.

Le tableau ci-dessous rapporte les valeurs des diamètres longitudinaux et transversaux ainsi que le nombre de poils observés sur des œufs appartenant à des pontes différentes.

N° de la ponte	Dimensions des œufs		N. de poils
	Haut. (mm)	Diam. (mm)	
I	1,000	0,922	29
	1,153	0,923	30
	1,076	0,576	31
	0,980	0,884	32
	0,999	0,923	33
	1,019	0,884	29
	1,000	0,865	28
	1,057	0,884	32
II	0,980	0,961	31
	0,961	0,884	28
	1,115	0,903	24

N° de la ponte	Dimensions des œufs		N. de poils
	Haut. (mm)	Diam. (mm)	
II	1,057	0,887	30
	0,953	0,887	29
	1,096	0,887	28
	1,076	0,884	32
	1,038	0,884	31
III	1,153	0,942	32
	1,019	0,788	35
	1,115	0,846	29
	1,153	0,846	34
	1,115	0,846	34
	1,153	0,865	33

N, de la ponte	Dimensions des œufs		N° de poils
	Haut. (mm)	Diam. (mm)	
III	1,134	0,887	33
	1,038	0,887	30
IV	1,152	0,961	31
	1,152	0,923	34
	1,115	0,903	27
	1,152	0,963	28
	1,057	0,903	33
	1,115	0,865	31
	1,152	0,827	34
	1,152	0,961	29
	1,173	0,961	31

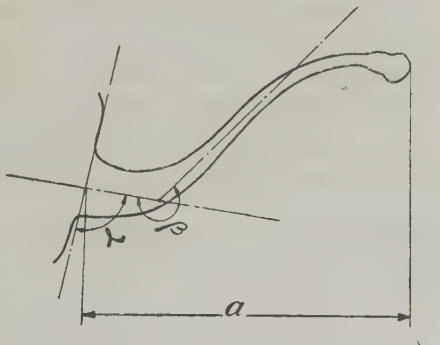
Le chorion est très épais et sa surface externe est constituée d'un réseau de petites boursoufflures dont le rôle mécanique d'augmenter la résistance de la coque doit être rapproché de celui joué par les épines des œufs de *Troilus luridus* FAB. Ces boursoufflures sont légèrement plus proéminentes au sommet de l'opercule.

Une couronne sphérique à surface lisse se situe au niveau de la base des poils qui entourent le pôle supérieur. C'est dans cette zône que se produira la déhiscence de l'opercule lors de l'éclosion. La partie supérieure de l'œuf est à profil asymétrique.

Description des poils.

Ces organites ont déjà fait l'objet d'une description sommaire dans une étude précédente. Ce sont de petits appendices entourant le pôle supérieur ; ils sont plus courts que ceux appartenant à l'espèce *Troilus luridus* FAB. ; ils atteignent environ le dizième de la hauteur totale de l'œuf. Ils présentent un fort ampattement à leur base. Ils sont creux, terminés par un double renflement et ne possèdent qu'un coude à leur base qui leur donne immédiatement après la ponte leur direction définitive obtenue par leur propre élasticité. Dans l'abdomen femelle, tous les poils sont appliqués sur l'opercule et convergent vers le sommet. Le tableau ci-dessous rapporte quelques mensurations correspondant à la distance rectiligne (a) qui sépare le sommet de la base (v. dessin). Elles se rapportent à des œufs faisant partie de pontes différentes. Nous signalons dans le même tableau les valeurs courantes des angles (exprimés en degrés) correspondant aux annotations du dessin.

a (mm)	α	β
0,115	126	207
0,125	114	209
0,115	118	204
0,115	114	208
0,115	115	210
0,125	122	213
0,115	221	221
0,125	248	248
0,125	255	255



II. Incubation.

Les modifications rapportées ci-dessous sont relatives à des œufs soumis à une température constante de 24° C. et à une humidité atmosphérique de 80-85%.

1) *Au cours des trois premiers jours d'incubation,* aucune modification n'est apparente extérieurement.

2) *Quatre jours après la mise en incubation,* quelques œufs seulement présentent l'ébauche des taches oculaires.

3) *Cinq jours après la mise en incubation,*

a) les taches oculaires sont très visibles et de couleur rouge ; leurs contours sont nets.

b) chez la plupart des œufs, le ruptor-ovi se marque par un léger trait sombre correspondant aux deux branches latérales.

4) *Six jours après la mise en incubation.*

a) la coque est devenue très transparente.

Par réfringence et fort éclairement, on remarque des reflets à l'intérieur de l'œuf, dûs à la présence de la jeune larve en développement.

b) les taches oculaires sont extrêmement nettes.

c) le ruptor-ovi est très visible.

5) *Sept jours après la mise en incubation,*

a) la transparence de la coque s'accentue.

b) les taches oculaires et le ruptor-ovi sont nettement marqués.

6) *Huit jours après la mise en incubation,*

a) les canaux internes des poils se prolongent au travers de la coque et sont à reflet argenté.

b) quelques œufs prennent une teinte générale rose.

c) la transparence de la coque est très prononcée.

7) *Neuf jours après la mise en incubation,* les œufs se foncent et deviennent d'un rose plus accentué.

8) *A partir de ce moment, plus aucun changement sensible* ne se produit jusqu'à l'éclosion.

III. Éclosion.

Le mécanisme d'éclosion offre les mêmes particularités chez *Picromerus bidens* L. et *Troilus luridus* Fab.

Nous résumons nos observations de la façon suivante :

Par des mouvements de faible amplitude, la jeune larve emprisonnée dans l'œuf, rompt la coque en un point déterminé ; dans ce phénomène, l'éperon du ruptor-ovi agit tout d'abord par perforation directe puis à la façon d'un

coin. L'opercule se soulève ensuite à une cadence plus ou moins rapide. Avant chaque soulèvement, la larve retombe de façon à amener le ruptor-ovi dans une position suffisamment abaissée pour que, lors du soulèvement, l'éperon vienne s'appuyer sur le bord interne de l'opercule. Au cours des efforts fournis par la larve, celle-ci se dégage petit à petit. Lorsque le ruptor-ovi est arrivé à hauteur des yeux, l'opercule est presque vertical et la membrane qui recouvre l'embryon se rompt en un endroit situé sur le côté dorsal de la larve. Le ruptor-ovi reste adhérent à la coque du côté antérieur. La branche principale de l'armature se déplace suivant l'axe longitudinal du corps, en passant respectivement sur le clypeus, le rostre et le sternum. Lorsque l'embryon est sorti aux trois quarts de sa longueur, il exécute des mouvements en tous sens ; bientôt, il émerge presque complètement. Les antennes et les pattes se dégagent ensuite puis la larve se libère totalement de l'œuf qui lui a donné naissance ; elle prend ensuite sa coloration définitive tout en restant immobile.

* * *

C. Étude comparative du ruptor-ovi de *Picromerus bidens* L. et de *Troilus luridus* Fab.

Les ruptor-ovi des œufs de ces deux espèces sont apparemment identiques. Ils présentent trois branches fortement chitinisées disposées en T, reliées entr'elles par une membrane transparente à bords incurvés.

Avant l'éclosion, le ruptor-ovi est disposé sur la nuque de la jeune larve, dans le champ occipital. Il est convexe et présente chez les deux espèces, au sommet de la branche principale, un petit éperon conique dont l'extrémité est émoussée.

Le ruptor-ovi joue un double rôle dans le phénomène d'éclosion :

a) grâce à l'éperon et à l'armature chitinisée, il brise la coque et produit la déhiscence de l'opercule.

b) retenu par une membrane, qui recouvre la larve, il protège cette dernière dans sa sortie de l'œuf, évitant le contact direct des téguments tendus et tendres de l'animal avec les aspérités dures et chitinisées des arrêtes de la coque.

Dès que l'opercule est suffisamment soulevé, son rôle protecteur n'a plus raison d'être ; la membrane se rompt alors du côté dorsal et le ruptor-ovi glisse vers la partie antérieure de la larve, la protégeant encore partiellement cependant jusqu'au moment où la sortie sera complète et totale.

Après l'éclosion, le ruptor-ovi reste adhérent à l'œuf par la membrane protectrice qui s'est desséchée ; elle est translucide ; elle a pris une forme rubannée et se termine par une série de terminaisons plus ou moins nombreuses, fibreuses ou en forme de spatule, qui la fixe à la coque. Le ruptor-ovi se rattache au ruban chitineux par une membrane transparente, plane, qui se prolonge jusqu'aux extrémités des branches latérales et qui est de même nature que

celle qui relie les trois branches du T ; elle peut être considérée d'ailleurs comme son prolongement.

a) *Ruptor-ovi de Picromerus bidens* L.

Il est de forme triangulaire et possède une armature fortement chitinisée et épaissie. Les branches s'aplatissent à leur extrémité et sont carénées sur une grande partie de leur longueur. La branche principale se raccorde par sa base aux deux branches latérales ; c'est en cet endroit que se situe l'éperon placé exactement dans le prolongement du sommet de la carène. Les deux branches latérales sont très épaisses à l'endroit où elles se rattachent à la branche principale ; elles s'amincissent ensuite progressivement.

Vu de profil, le ruptor-ovi constitue un promontoire au sommet duquel se dresse un éperon dirigé vers l'extérieur ; ce dernier est très élargi à sa base, fort et court.

b) *Ruptor-ovi de Troilus luridus* Fab.

Les caractéristiques générales sont identiques à celles se rapportant à *Picromerus bidens* L. L'éperon est moins empatté à la base et moins émoussé que chez l'espèce précédente. Dans la majorité des cas, il est moins proéminent. La membrane reliant les trois branches du T est à bords plus incurvés et se termine sous un angle plus aigu à l'extrémité de la branche principale

Le ruptor-ovi appartenant à *Troilus luridus* Fab. présente beaucoup de ressemblances avec celui de *Picromerus bidens* L. La branche principale est moins épaissie et l'éperon moins proéminent.

* * *

D. Description des œufs éclos.

Cette description se rapporte aux œufs de *Picromerus bidens* L. et aux œufs de *Troilus luridus* Fab.

L'opercule des œufs éclos est soulevé ; parfois, il s'est détaché du corps de l'œuf et a disparu. Le ruptor-ovi pend généralement à l'extérieur de la coque vide ; il est retenu par un ruban chitineux. Il reste cependant quelquefois entièrement à l'intérieur ou bien n'apparaît qu'en partie.

Le chorion est très transparent et irisé ; cette transparence quoique identique à ce qu'elle était avant l'éclosion paraît accentuée par suite de la disparition de l'embryon.

L'opercule reste adhérent à la coque par une petite charnière située dans le prolongement de la base de l'opercule ; cette charnière est constituée par un fragment de coque placé dans le prolongement de la cassure de la calotte qui ne s'est pas complètement brisée. Du côté opposé à la charnière, on distingue très facilement l'endroit où s'est produit la perforation de l'œuf par le ruptor-ovi ; la cassure y est moins nette : la coque a été brisée irrégulièrement ; parfois même, l'éperon a laissé des traces de grattage sur les bords internes de la calotte et du corps de l'œuf.

Nous avons signalé précédemment l'asymétrie de la partie supérieure de l'œuf ; cette particularité anatomique est due à la forme de l'opercule. La couronne sphérique dépourvue d'épines ou de protubérances et qui se situe au-dessus de la base des poils, est un endroit de moindre résistance ; elle est de plus grande largeur là où l'opercule présente sa partie la plus élevée. C'est en cet endroit que, lors du développement embryonnaire, viendra s'édifier le ruptor-ovi qui se situe toujours sur la nuque de la larve, c'est-à-dire dans son champ occipital. Cette constatation nous montre que dès la formation de l'œuf dans les organes ovigères de la femelle, la position future de l'embryon est déjà fixée ; il ne se développe donc pas dans l'œuf d'une façon quelconque mais bien suivant une disposition déterminée, fixée d'avance.

BIBLIOGRAPHIE

1. Couturier, M. — Contribution à l'Étude de *Podisus maculiventris* Say, prédateur américain du Doryphore. *Ann. des Épiphyties et de Phytogénétique*, 1938. T. IV, fasc. 1, pp. 95-161.

2. Heidemann, O. — Some Remarks on the North America Species of Hemiptera Heteroptera. *Proceedeng of the entomological Society of Washington*, 13, p. 130, 1911.

3. Heymons, R. — Über einen zum Öffnen der Eischale bei den *Pentatomiden*. *Zeitschrift für Wissenschaftliche Insectenbiologie*. Band II-1906, p. 73-82..

4. Mayné, R. et Breny, R. — Prédateurs et Parasites du Doryphore. *Bull. Inst. Agron. et des Stat. de Recherches de Gembloux*, 1940, t. IX, n° 164, pp. 61-80.

5. Nitsche, G. und Mayer, K. — Untersuchungen über Blattwanzen als Getreideschädlinge. *Nachrichtenblatt für den Deutschen Pfianzenschutzdienst.* Berlin, 1937, 17, Jahrgang, n° 2.

6. Sellke, K. und Von Winning, E. — Zuchtversuche mit der Raubwanzen *Podisus maculiventris* Say (Pentatomidae, Asopinae) unter Beruchsichtigung ihrer Eignung als natürlicher Feind der Kartoffelkäfers (Leptinotarsa decemlineata Say). *Arbeiten über physiologische und angwandte Entomologie*. Dec. 1939, Band 6, n° 4, pp. 329-342.

7. Weber, H. — Biologie der Hemipteren. *Berlin* 1930.

Bijdrage tot de studie der eieren van *Troilus luridus* Fab **en van** *Picromerus bidens* L.

door R. Mayné *en* R. Breny.

Samenvatting.

A. *Troilus luridus* Fab. De schrijvers geven een morphologische beschrijving

van het ei, en van de insnijdingen en organieten, die het vergezellen : haren en doornen. Zij gaan de opeenvolgende ondergane wijzigingen na gedurende de ontwikkeling der eieren tot aan dezer opengaan, bij een bestendige temperatuur van 24°C, en een betrekkelijke vochtigheid van 80-85%. Ze beschrijven uitvoerig het mechanisme van het opengaan.

B. *Picromerus bidens* L. De eieren en de haren worden naar vorm en gedaante beschreven : het mechanisme van de broeding en dat van het opengaan der eieren wordt bestudeerd. Daarna gaan de schrijvers over tot de vergelijkende studie der *ruptor-ovi* der twee soorten. Ze beschrijven deze organieten en toonen hun rol aan in het opengaan der eieren. Ten slotte volgt een beschrijving van het uitzicht der eieren nadat ze opengegaan zijn.

Beitrag zum studium der Eier von *Troilus luridus* FAB **und von** *Picromerus bidens* L.

von R. MAYNÉ *und* R. BRENY.

Zusammenfassung.

A. *Troilus luridus* FAB. Die Verfasser geben eine morphologische Beschreibung des Eis, und den Skulpturen und Organite, die es begleiten : Haare und Dornen. Sie verfolgen die aufeinanderfolgenden Abänderungen im Laufe der Entwickelung der Eier bis zum Zeitpunkt wo sie aufgehen, bei einer beständigen Temperatur von 24°C und einer relativen Feuchtigkeit von 80-85%. Sie beschreiben aus führlich den Mechanismus des Aufgehens.

B. *Picromerus bidens* L. Die Verfasser beschreiben die Eier und Haare nach deren Form und Gestalt und erforschen den Mechanismus des Brütens und Aufgehens. Dann gehen sie über zum vergleichenden Studium der *ruptor-ovi* beider Arten. Sie beschreiben diese Organitie und zeigen ihre Rolle im Aufgehen der Eier. Zuletzt beschreiben sie das Aussehen der Eier, nachdem sie aufgegangen sind.

A contribution to the study of the eggs of *Troilus luridus* FAB. **and** *Picromerus bidens* L.

by R. MAYNÉ *and* R. BRENY.

Summary.

A. *Troilus luridus* FAB. — The authors give a morphological description of the eggs, its sculptures and processes, such as pile and spines. They examine the successive modifications occurring during the development of the eggs including hatching, when they are kept at a constant temperature of 24° C and a relative moisture of 80-85 per cent. A detailed account is given of the hatching process.

B. *Picromerus bidens* L. — A morphological description is given of the eggs and pile. Incubation and hatching processes are studied. The authors make a comparative study of the *ruptor-ovi* of both species, giving a description and showing the part played in hatching. They also describe the appearance of the eggs after hatching.

Note sur la Biologie d'*Ustilago nuda tritici* Schaf.

par R. VANDERWALLE
Directeur de la Station de Phytopathologie
Ex-associé du F. N. R. S.
Chargé de cours à l'Institut Agronomique.

On sait, depuis les importants travaux de Jensen, Brefeld, Lang et de beaucoup d'autres, qu'*Ustilago nuda tritici* Schaf, se perpétue par infection florale, c'est-à-dire que l'ovaire de la fleur de froment surmonté de son stigmate plumeux constitue l'organe infecté initialement par les germes de la maladie qui sont abondamment disséminés dans l'air à l'époque de la floraison. Du stigmate, le mycelium se propage dans les tissus floraux jusqu'à atteindre le jeune embryon du grain en formation, endroit où il reste confiné à l'état de repos jusqu'au moment de la germination de la semence qui réveille à la fois l'activité de l'hôte et de son parasite.

Ce mode d'infection est en tout point comparable pour l'Orge atteinte par le Charbon nu *Ustilago nuda*, parasite dont la biologie est très semblable au précédent. Il m'a été cependant possible de démontrer que chez l'Orge, l'infection pouvait se réaliser artificiellement par une autre voie, notamment par la voie embryonnaire (1).Cette possibilité particulière d'infection n'a pu être observée pour le charbon du Froment malgré de nombreux essais tentés dans ce but. Cette différence de comportement peut être attribuée vraisemblablement à une action enzymatique plus énergique exercée par le mycelium de *Ustilago nuda* sur les cellules de l'embryon de l'Orge qui, peut-être, sont elles-mêmes moins résistantes à l'influence dissolvante de l'enzyme.

Pendant longtemps, on a cherché des moyens de lutte efficace contre ces deux parasites, le procédé ayant donné les résultats les plus satisfaisants est le trempage des graines de semences dans l'eau chaude, opération dont l'efficacité est certaine, mais dont l'application pratique est difficile à cause des

---

(1) R. VANDERWALLE, *Contribution à l'étude du mécanisme de l'action de la chaleur dans la désinfection anti-charbonneuse des semences de céréales. — Bull. de la Classe des Sciences*, 5e série, XXI, 1935, 7.

limites étroites de tolérance dans la température et la résistance variable à la chaleur du matériel semence, et provoque souvent de ce fait des mécomptes.

Depuis quelques années, des lignées de Froment immunes au charbon nu ont été trouvées et signalées (1), leur comportement à l'infection a été étudié.

Afin de déterminer autant qu'il était possible, le mécanisme même de la résistance variétale à l'infection florale de différentes lignées de Froment, nous avons repris en détail, l'étude de la pénétration mycélienne tant sur des variétés sensibles que sur des variétés résistantes.

Les chlamydospores d'*Ustilago nuda tritici*, amenées au contact du stigmate germent rapidement sur l'exsudat qui le recouvre.

Ce phénomène est général et se produit tant chez les variétés résistantes que chez les variétés sensibles et ne diffère d'ailleurs pas d'une germination qu'on obtient *in vitro* sur un milieu nutritif ou non.

Après quelques jours d'infection, on constate sur des coupes microscopiques pratiquées dans l'ovaire, la présence de nombreux points de pénétration au niveau des fines ramifications plumeuses du style. On aperçoit de nombreux filaments souvent associés en faisceaux serrés de plusieurs hyphes non ramifiés et ayant une direction centripède. Il semble bien que les nombreux endroits de pénétration observés résultent du fait que le dèsséchement des fines ramifications terminales des plumules crée en cet endroit, un milieu favorable à un développement purement saprophytique auquel s'accoutume facilement le mycelium d'*Ustilago nuda tritici* ; l'accès des cellules en voie de dessèchement de tout le style en est, de ce fait, favorisé.

Certains auteurs tels que Lang, admettent même comme très vraisemblable que l'infection florale ne peut se faire dans les conditions naturelles que de cette manière c'est-à-dire que le mycelium infectant de *Ustilago nuda tritici* est incapable de pénétrer le tissu ovarien et même les plus délicates ramifications des papilles de la plumule, si celles-ci n'ont pas été au préalable soit traumatisées, soit altérées par dessiccation. Lang base cette interprétation sur des essais qu'il a effectués *in vitro* et en chambre humide sur des ramifications de stigmates infectées par le charbon et où ce dernier ne montre que très peu de tendance à pénétrer les tissus vivants. Comme l'épiderme de l'enveloppe ovarienne est recouverte d'une cuticule très résistante, il admet que cette parois ne peut constituer une voie de pénétration. De plus sur des coupes d'ovaire, il n'a pu mettre en évidence de pénétration par l'épiderme.

Dans nos recherches, il nous a été possible de vérifier la présence du mycelium au sommet de l'ovaire. Cependant, un passage bien net des hyphes entre le stigmate et cette région n'a pu être établi.

Ces observations ont été faites sur des coupes microscopiques (de 8 à 10) d'embryons de différents âges. La préparation et la coloration de telles coupes

(1) E. Larose et R. Vanderwalle, *Quelques résultats d'infection artificielle d'*Ustilago nuda tritici *sur le froment. — Bull. Inst. Agr. et Stat. Rech.* T. VI, n° 2, 1937.

ont présenté de nombreuses difficultés. Après de multiples tentatives, nous avons adopté la technique suivante :

Les coupes sont collées au moyen de gélose diluée et convenablement filtrée sur des lames ayant séjourné dans une solution l'alcool chlorhydrique afin de les maintenir en état de propreté parfaite (cette préparation minutieuse des lames est indispensable à un bon étalement de la gélose ainsi qu'à l'adhérence correcte des coupes). Les coupes ainsi collées puis déparaffinées peuvent être blanchies par l'hypochlorite ; nous lui préférons cependant l'acide chlorhydrique chloraté à 5%. Avant la coloration, les coupes sont encore traitées par une solution de potasse alcoolique concentrée 40 % et lavées soigneusement, pour extraire la potasse au moyen d'alcool concentré.

Il faut éviter de plonger les lames au sortir de la potasse dans un alcool faible qui produit une certaine macération altérant le tissu et sa colorabilité.

Ainsi traités, les tissus se colorent électivement et permettent une recherche plus aisée du mycelium. La coloration qui nous a paru donner les meilleurs résultats est la double coloration orseilline BB et bleu d'aniline qui donne une teinte rougeâtre aux tissus végétaux tandis que le mycelium apparaît en bleu.

Nous avons pu constater que le mycelium charbonneux envahit progressivement toutes les cellules des enveloppes externes de l'ovaire c'est-à-dire le testa. La densité du parasite est plus forte vers le sommet de l'ovaire, sans toutefois être particulièrement abondant au niveau des attaches du stigmate. Il n'a pas été possible d'établir de points de pénétration à ce niveau. Dix à quinze jours après l'infection, le mycelium se distingue très nettement dans le tissu épidermique ovarien et on le retrouve également vers le tiers inférieur de l'ovaire. La présence de mycelium dans cette partie de la fleur ne paraît pas provenir de sa progression à partir du sommet, car, entre la partie supérieure et inférieure de l'ovaire, apparaît une zone dépourvue de parasite ; c'est du moins, ce qu'ont révélé les nombreuses coupes examinées. Le fort développement des hyphes au niveau de la base de l'ovaire suggère plutôt l'existence de points de pénétration en cet endroit.

Dans un cas, une pénétration de cette région, nous a paru bien établie. Toutefois, le lieu, où la présence d'hyphes est constatée, est encore assez éloigné de l'embryon.

Dans les tissus situés en-dessous de l'embryon, un fait caractéristique apparaît, ainsi que d'ailleurs LANG l'avait déjà mis en lumière dans son travail : les hyphes, qui jusqu'alors avaient un tracé irrégulier, se dirigent parallèlement jusqu'à atteindre vers l'intérieur les cellules suçoirs du scutellum.

Bien que LANG n'ait trouvé des renflements sur le trajet du mycelium que lorsque celui-ci traverse la couche du scutellum pour pénétrer dans l'embryon, nous avons pu observer ce phénomène depuis le début de son évolution c'est-à-dire dès que nous constatons la présence de filaments dans l'enveloppe ovarienne ; à ce moment, les hyphes qui ont un calibre assez variable, effectuent un parcours sinueux mais de direction centripède, leur développement paraît

purement intercellulaire. Entre les cellules de l'hôte, le mycélium s'insinue par pression sur les parois cellulaires dont il provoque le décollement de la lame mitoyenne. Il se produit ainsi un vide que le champignon occupe grâce à l'élasticité de sa paroi propre, formant les renflements particuliers cités plus haut.

LANG s'étend très longuement sur le parcours effectué par le mycelium pour atteindre l'embryon et il constate qu'après 3 jours d'infection, les arbuscules des ramifications plumeuses du stigmate sont en déliquescence et trouve dans ce tissu de nombreux filaments très développés et compte jusque 8 à 10 filaments en faisceau dans une même ramification. Après cinq jours, le même aspect se retrouve mais le mycelium est devenu plus abondant. A partir de ce point, LANG admet deux possibilités de progression pour le mycelium : ou bien cheminer à travers le passage du boyau pollinique, ce qui constitue pour

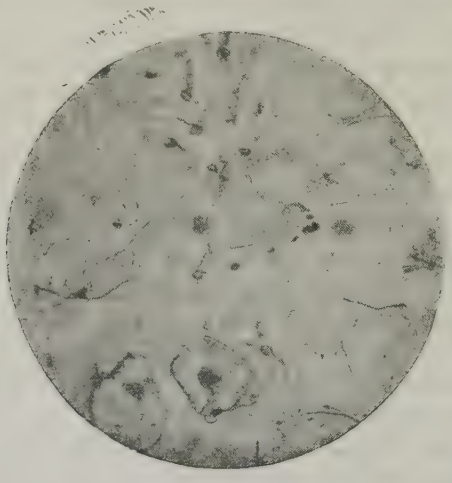


FIG. I. — Légende : Microphoto d'une coupe dans un jeune froment issu de l'infection artificielle âgé de 15 jours appartenant à la variété sensible et montrant le développement du mycelium charbonneux dans les téguments externes. A remarquer son cheminement intercellulaire et la présence d'épaississements caractéristiques au niveau des parois mitoyennes des cellules.

lui un heureux hasard ou alors entreprendre la descente à travers le tégument jusqu'à la base de l'ovaire. Le mycelium lui paraît rencontrer beaucoup de difficultés à parcourir ce trajet, il dit à ce propos : « On peut être satisfait lorsqu'on a pu découvrir au niveau de l'épiderme ovarien une trace de mycelium ». D'après cet auteur, le mycelium n'atteindrait l'intérieur des téguments au sommet de l'ovaire qu'en l'espace de 7 jours, même dans le cas le plus favorable où la pénétration se serait effectuée au niveau d'une ramification de la base du stigmate. La présence effective du mycelium ne paraît certaine dans l'épiderme qu'après 10 jours. A ce moment de l'évolution de l'ovaire du Froment, les cellules du tégument interne commencent à se revêtir

d'une cuticule qui s'épaissit rapidement ; ce n'est plus qu'à l'endroit de la chalaze que subsiste encore pour un certain temps un complexe cellulaire sans cutine. Dans le sac embryonnaire, la transformation en tissus de l'endosperme s'est achevée et la différenciation de l'aleurone est nette.

Ces considérations purement anatomiques amènent l'auteur à croire que vraisemblablement le mycelium ne peut suivre un trajet direct d'autant plus que le micropyle s'est fermé entretemps et que l'intégument s'est protégé par une forte cuticule. Il faut donc s'attendre à ce que le mycelium cherche à pénétrer à travers le tégument interne et le tissu du nucelle moins bien protégés.

Au moment où la présence du mycelium est encore bien difficilement décelable dans la partie supérieure de la fleur, on peut cependant le trouver déjà très développé à la base même de l'ovaire sur un tissu très dégradé et provenant des restes des étamines et du pistil flétris ainsi que sur les lodicules où il peut se développer.

Dans ces conditions, il nous paraît très vraisemblable que dans de nombreux cas, l'infection puisse se réaliser directement par pénétration de la base même de l'ovaire à partir du mycelium très abondant à son voisinage. Certaines considérations déjà énoncées plus haut, nous font admettre la vraisemblance de cette interprétation ; il est en effet toujours très difficile de suivre d'une façon continue le déplacement du mycelium du sommet vers la base de l'ovaire alors que quelque temps après infection, on trouve nettement le mycelium présent au-dessous de l'ovaire et aussi développé que dans le stigmate déliquescent, ce qui est d'ailleurs vrai également pour la base des anthères. Nous n'avons pu établir de façon absolument certaine et irréfutable, la présence de points de pénétration de la base de l'ovaire n'ayant pu l'observer qu'une seule fois ainsi qu'il a été dit déjà plus haut. Cependant la densité du mycelium qui se développe à la partie inférieure de l'ovaire, comparée à son extême rareté à quelque distance au-dessus, rend vraisemblable l'infection à ce niveau.

Antérieurement, nous avions déjà attiré l'attention dans une publication sur les résultats inattendus d'une expérience d'isolement d'épis sur plantes malades. Dans des conditions de protection efficace par coiffage, des épis contre l'apport de germes charbonneux extérieurs avant leur apparition et le dégainement de l'épi, nous avions récolté des semences qui ont produit un certain nombre de plantes charbonneuses, nous en avons déduit l'existence probable d'une transmission végétative du parasite. Cette hypothèse nous paraîtrait encore plus plausible si, comme nous venons de l'indiquer, il était démontré que l'infection florale peut se réaliser par la base de la fleur. Le mycelium présent dans la tige parasitée pouvant s'insinuer par l'attache de la fleur au rachis et atteindre, à la faveur de cette nouvelle modalité d'infection florale, l'embryon. Cette perpétuation purement végétative pourrait également fournir une interprétation de certains échecs rencontrés autrefois dans l'épuration de parcelles de froment contre le Charbon nu par arrachage à

la main des épis charbonnés avant la floraison et qui n'a jamais permis malgré la précocité de l'opération et tous les soins apportés à la détection des épis malades encore engainés, débarrasser les cultures de ce parasite (1).

Dans son étude, LANG admet un développement du mycelium à l'intérieur de l'embryon avant qu'il n'atteigne le stade de repos. En réalité, nous pensons que ce développement doit rester minime, le mycelium fin qui se développe depuis l'infection s'épaissit une fois l'embryon atteint. Pour expliquer la densité du mycelium contenu dans l'embryon, nous croyons qu'elle résulte de nombreux points de pénétration de l'embryon. On obtient en effet une densité mycélienne très différente suivant qu'il s'agit d'une infection naturelle ou artificielle ; dans le premier cas, la quantité du mycelium dans l'embryon est faible tandis qu'elle est beaucoup plus élevée dans l'autre. Le taux d'infection étant d'ailleurs également en corrélation directe avec la densité mycélienne.

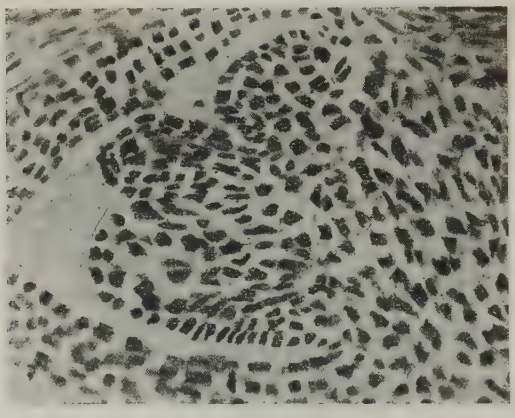


FIG. II. — Mycelium d'*Ustilago nuda tritici* développé dans la zone des primordia de la première et deuxième feuille ainsi qu'au niveau du point végétatif dans un embryon âgé de 5 semaines.

Contrairement aux affirmations de Waldheim, le développement mycélien au sein de l'embryon comme nous avons pu le suivre est purement intercellulaire, fait particulièrement mis en lumière lorsque la recherche du mycelium est poursuivie par dissociation cellulaire de l'embryon telle que nous l'avons pratiqué pour la détermination de la densité mycelienne, cette dissociation libère entièrement les hyphes sur toute leur longueur tandis que les cellules sont séparées l'une de l'autre et fluent dans le liquide dissociateur. Cette question de dissociation a été réalisée par la technique suivante qui dérive directement de la méthode utilisée plus haut pour le traitement des coupes.

(1) L'opération de détection des épis charbonneux engainés est facilitée grâce à la coloration jaune de la dernière feuille et qui se manifeste chaque fois que l'épi est charbonné.

Les embryons préalablement détachés de l'albumen sont introduits dans de l'acide chorhydrique chloraté (préparé en additionnant 5% de chlorate de potassium à de l'acide chlorhydrique dilué au 1/3) et soumis au vide, si nécessaire, pour enlever l'air qu'ils renferment. De cette façon, les objets sont blanchis assez rapidement. Ils sont alors transportés dans une solution de potasse caustique à 20% dans l'alcool. Le matériel ainsi traité devient friable et est très facile à dissocier par écrasement.

En étudiant comparativement par cette méthode de dissociation ainsi que sur les coupes, des embryons infectés artificiellement provenant de semences de variétés tant sensibles que résistantes, nous avons pu constater, que seul l'embryon des semences de variétés résistantes reste indemne de mycelium charbonneux, ce n'est donc qu'à ce niveau que l'on se trouve en présence d'un effet de résistance.

Actuellement, il n'a pas été possible d'établir le mécanisme précis qui régit ce phéomène, en tout cas le mycelium se perd finalement dans les enveloppes de l'ovaire et s'y retrouve encore dans le grain mûr.

En ce qui a trait au taux de l'infection florale elle-même, les conditions de l'infection jouent un rôle beaucoup plus important que la perte de virulence du mycelium dans la semence. Une semence préalablement infectée et laissée en repos durant deux ans, semée ensuite, a donné, dans un essai, 80% d'épis charbonneux pour un taux relevé la première année de 86% c'est-à-dire un taux très sensiblement égal. Par contre, une semence infectée artificiellement dont le taux de charbonnement au cours de la saison suivante dépasse 80 % et abandonnée à l'infection naturelle ne donne l'année suivante, malgré l'énorme masse d'infection présente dans son voisinage, que 15% d'épis malades. Ceci semble bien démontrer qu'une fois l'infection réalisée, le mycelium peut conserver sa virulence plusieurs années dans la semence. Les conditions météorologiques ne paraissent pas non plus jouer un très grand rôle dans son développement car bien que l'année écoulée ait développé peu de charbon dans les cultures normales, les semis de graines infectées artificiellement donnent un taux de charbonnement sensiblement stable. Dans les infections artificielles réalisées plusieurs années de suite, la proportion d'épis charbonnés s'est montrée stable ; il en est tout autrement de la semence laissée en infection florale naturelle même en milieu très contaminé, le taux redescend très rapidement vers la moyenne normale. Ce fait démontre que les conditions qui se trouvent réalisées au moment de l'infection ont un rôle beaucoup plus considérable sinon tout à fait prépondérant par rapport aux conditions régnant à la germination et au cours de la croissance des froments infectés.

En vue de préciser l'influence que pourraient exercer des variations rapides la variété V 27 ont été soumises alternativement à des conditions d'humidité favorables à la germination puis soumises à une forte dessiccation, puis, réhydratées, opération répétée pendant une semaine. Cette semence a ensuite été laissée en végétation normale jusqu'à la récolte. Dans ces conditions, les parcelles traitées ont montré une augmentation du taux en épis charbonneux

légèrement plus élevé que chez les témoins. Ce phénomène paraît attribuable à la sorte d'incubation qu'a subi le mycelium au cours du traitement augmentant ainsi la densité mycélienne moyenne des plantules, les déshydratations successives ayant un effet retardateur plus actif sur le développement du germe du froment que sur le mycelium interne.

En ce qui concerne le développement ultérieur du germe charbonneux à partir de la germination de la semence de Froment, nous avons tenté par élongation du coléoptile et bouturage des plantules de distancer éventuellement le mycelium charbonneux contenu dans la graine. Les premiers essais de sectionnement furent réalisés au niveau du premier nœud sur des plantules ayant 3-4 semaines d'âge, semées profondément afin de provoquer un allongement notable du coléoptile. Les boutures ont été enracinées dans du terreau humide avec une forte chaleur de fond afin de faciliter la reprise et l'enracinement qui se fait lentement et difficilement, il nous a été possible par ce moyen d'obtenir un certain nombre de boutures enracinées qui dans la suite ont pu être transportées à l'extérieur et ont fini par se développer normalement. Vu la trop petite quantité de boutures, il n'a pas été possible d'établir statistiquement le taux charbonneux qui en est résulté. On peut cependant affirmer que le bouturage des froments au niveau du premier nœud n'élimine pas le parasite charbonneux.

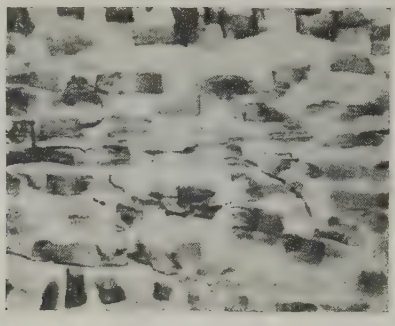


FIG. III. — Microphoto du mycelium au sein des cellules du point végétatif dans une coupe d'embryon d'un grain mûrissant d'une variété sensible. Le mycelium paraît strictement intercellulaire et de calibre mince, il s'épaissira dans la suite au cours de son stade de repos.

D'autres boutures ont été réalisées également à partir du second nœud, un certain nombre de celles-ci ont survécu et n'ont montré aucun épi charbonneux à la récolte. Ce résultat semble indiquer nettement que le mycelium présent dans le point végétatif de l'embryon se développe rapidement à la germination mais qu'il perd peu à peu du terrain par rapport au développement que prend son hôte et se laisse distancer, pour n'atteindre à nouveau le sommet de la tige que lorsque se différencient les ébauches des organes floraux c'est-

à-dire vers le début de la montée en tige, époque à laquelle on peut observer la présence du charbonnement dans les épillets.

Afin d'établir l'existence éventuelle d'une relation entre l'énergie de la semence et la présence du parasite charbonneux, un lot de graines infectées a été mis en germination sur germoir constitué de sable humide et placé à une température constante de 20° C. Les semences germées ont été prélevées journellement strictement dans l'ordre de leur germination et placées en terre au fur et à mesure ; il n'est apparu à la floraison aucune corrélation entre le taux charbonneux et l'énergie germinative de la semence. Les épis charbonneux se sont montrés dans toutes les parcelles avec la même intensité relative. Cet essai montre bien que le parasite charbonneux contenu dans la semence n'exerce aucune action déprimante sur son énergie germinative.

La vitalité du mycelium charbonneux est très grande et ne paraît pas influencée par des actions extérieures même très énergiques sur la semence. Les différents rayonnements lumineux ne paraissent pas exercer d'action réelle sur le parasite à part l'action thermique qui n'agit d'ailleurs qu'en présence d'eau et dans des conditions particulières.

Des semences de froment infectées et semées en pots ont été soumises depuis leur sortie de terre à l'action de la lumière monochromatique réalisée par l'interposition d'écrans jaunes et bleus constitués par une épaisseur de 2 cm. d'une solution de bichromate et dans les mêmes conditions à une épaisseur de 2 cm. d'une solution de sulfate de cuivre ammoniacal. Les froments y ont été maintenus jusqu'au moment de la sortie des épis hors des gaines, époque où le charbonnement éventuel devait avoir eu lieu.

Dans ces conditions, un taux charbonneux identique est apparu dans les deux cas par rapport au témoin.

En vue d'influencer l'activité végétative du froment, des jeunes plantes issues de semences infectées ont été soumises pendant leur croissance et jusqu'au moment de la formation des épis, environ deux mois, à des irradiations supplémentaires de deux heures par jour effectuées dès la tombée de la nuit, sous différentes sources lumineuses, comprenant lampe à incandescence, lampe au néon, lampe à vapeur de mercure, lampe à vapeur de sodium. La distance de la lampe et la surface ont été établies de façon à donner dans chaque cas, une intensité lumineuse relative approximativement identique. Cette opération a été réalisée au moyen d'un photomètre de comparaison à lumière étalonnée évitant ainsi les variations de sensibilité des cellules photoélectriques ou différentes radiations des lampes employées, comme c'est le cas des photomètres à cellules. L'intensité lumineuse dans chaque cas, a été fixée à 650 lumen environ par unité de surface et répartie quasi uniformément.

Les plantes soumises à ces différents modes d'éclairage n'ont pas été influencées d'une façon marquée quant au taux charbonneux qui a été sensiblement identique à celui du témoin.

L'action de la colchicine, de l'acénaphtène et du phényluréthane sur les graines germées a été essayée.

Par des traitements ménagés, il a été possible d'influencer fortement le développement de l'embryon qui subit de sérieuses déformations ; cependant les plantes issues de tels traitements ont extériorisé le charbon nu quelle que soit l'intensité de l'influencement que les plantes aient subie.

Résumé et conclusions.

D'après les résultats de recherches sur l'infection florale de *Triticum vulgare* par *Ustilago nuda tritici*, il apparaît que ce phénomène ne se réalise pas toujours vraisemblablement suivant le schéma classique décrit avec précision par Lang et notamment en ce qui concerne les voies de pénétration du mycelium infectant.

L'infection florale artificielle pratiquée à la fois sur variétés sensibles et résistantes, montre qu'initialement aucune différence de réceptivité à l'égard de l'infection, n'existe chez ces deux types et que ce n'est qu'au niveau du tissu embryonnaire lui-même que le mycelium se trouve arrêté dans son développement, le mycelium restant inclus dans les enveloppes, même dans le grain mûr.

Les cas de latence dans l'apparition des plantes charbonnées semblent s'expliquer par l'abondance plus ou moins grande du mycelium présent au sein de l'embryon, les cas d'infection de faible densité pouvant évoluer en plante saine ou malade suivant les conditions extérieures.

Différents essais ont été tentés pour influencer le développement et l'extériorisation d'*Ustilago nuda tritici* Schaf. à partir de la semence infectée, aucun moyen ne s'est révélé efficace sinon un essai de bouturage au niveau du second nœud.

Aanteekening op de biologie van *Ustilago nuda tritici* Schaf

door R. Vanderwalle.

Samenvatting.

Verdere onderzoekingen werden gedaan omtrent de bloembesmetting der Tarwe door *Ustilago nuda tritici* Schaf.

Door dezen arbeid werden eigenaardigheden van het verschijnsel der besmetting in het licht gesteld, die toelieten een nieuwe uitlegging van haar mechanisme te geven, inzonderheid wat het indringen in de kiem betreft.

Er werden gevoelige en weerstandbiedende variëteiten onderzocht, bij vergelijking en met betrekking tot de bloembesmetting. Proeven, die gedaan werden om, van het besmette zaad af, op de ontwikkeling van *Ustilago nuda tritici* Schaf in te werken, leverden geen uitslag.

Anmerkung zur Biologie von *Ustilago nuda tritici* Schaf

von R. Vanderwalle.

Zusammenfassung.

Die Blüteninfektion des Weizens durch *Ustilago nuda tritici* Schaf bildete den Gegenstand weiteren Forschungen. Durch diese Arbeit wurden Eigentümlichkeiten der Erscheinung der Infektion hervorgehoben, die erlaubten eine neue Erklärung ihres Mechanismus, namentlich was das Eindringen in den Keim betrifft auszudrücken.

Es wurden empfindliche und widerstandsfähige Varietäten vergleichsweise und in Bezug auf die Blüteninfektion geprüft.

Versuche, die zum Zweck hatten vom infizierten Samen an auf die Entwickelung von *Ustilago nuda tritici* Schaf Einflusz auszuüben, blieben ohne Erfolg.

A note on the biology of *Ustilago nuda tritici* Schaf.

by R. Vanderwalle.

Summary.

Researches have been conducted on floral infestation of wheat with *Ustilago nuda tritici* Schaf.

Some peculiarities of the infestation process have been put into light, allowing a new explanation of its mechanism, namely concerning the penetration into the embryo.

Susceptible and resistant varieties were examined comparatively and in connection with floral infestation. Attempts to affect the development of *Ustilago nuda trictici* Schaf. from the infested seed were unsuccessful.

Observations météorologiques

par P. POSKIN

Professeur de Physique à l'Institut agronomique

et G. DEMORTIER

Chef des travaux à la Station de Chimie et Physique agricoles

HIVER 1942

(Décembre 1941 — Janvier 1942 — Février 1942)

Insolation

Décembre 1941. Après les 2 belles journées ensoleillées des 1 et 2 décembre, une période de ciel couvert ou très nuageux s'est établie sur nos régions jusqu'au 20 décembre (excepté le 8 : 0,9 h. ; le 11 : 0 h 7 et le 18 : 0 h 3). La fin du mois fut plutôt favorisée au point de vue de l'insolation ; toutefois, il ne fut pas observé de soleil brûlant les 22, 24, 26, 30 et 31.

Nous relevons pour ce mois 3 journées pour la première décade, 4 journées pour la seconde et 6 journées pour la troisième décade au cours desquelles l'activité solaire s'est manifestée. La seconde décade fut la moins favorisée du soleil (6,3 %, la moyenne étant 16,4 %). Le pourcentage des 2 autres décades se rapproche de la moyenne : 18,5 pour la première décade, 19,5 pour la troisième. (Moyenne 18,5 et 17,2). Les journées les plus ensoleillées du mois furent les 1, 2, 28 et 29 décembre.

Le nombre de calories grammes reçues par minute sur un centimètre carré placé normalement aux radiations s'élève respectivement pour chaque décade à : 357,0 ; 273,3 ; 504,4 calories. Pour le mois, le total s'élève à 1134,7 cal. soit une moyenne quotidienne de 36 cal. 6.

La courbe de la variation d'intensité solaire est donc sensiblement parallèle à la courbe de variation de la durée d'insolation.

Janvier 1942. Sauf les 5 et 6, le début de janvier ne fut pas ensoleillé. Du 10 au 22, il y eût une période à insolation relativement forte. Enfin, à l'exception des 2 belles journées des 27 et 28, la fin du mois fut sans soleil brûlant.

La seconde décade fut la plus favorisée avec 22 h. 15, alors que la première comptait 3 h. 30 seulement et la troisième 21 h. 50. Au total 47 h. 35. Le pour-

centage vis-à-vis des heures possibles s'établit à 4,9 pour la première décade (moyenne normale 16 heures et 19.7 %) ; 26% pour la seconde décade (moyenne normale 17 heures et 20.2 %) ; 22,4 % pour la troisième décade (moyenne normale 20 heures et 20,4 %) et, pour le mois, 22,4 % (moyenne normale 53 heures et 20.2 %).

Le mois de janvier est déficitaire !

Il y eut 13 jours de soleil dont 2 durant la première décade, 6 pendant la seconde décade et 5 pour la troisième décade.

Il fut totalisé seulement 1685 calories 5 dont 299,1 pour la première décade, 641,4 pour la seconde et 745,0 pendant la troisième décade.

La durée d'insolation fut la plus longue durant la seconde décade ; mais l'intensité de la radiation fut la plus élevée pour la troisième décade. Notons que les jours de neige se répartissent au cours du mois de la façon suivante : décade 1 : 8 journées ; décade 2 : 6 journées ; décade 3 : 3 journées.

Février 1942. Du 1 au 6 février (sauf le 2), il n'y eut pas d'activité solaire appréciable au Campbell. A part le 10, du 7 au 14 les bandes de l'héliographe furent brûlées par le soleil. A partir du 15, l'activité solaire ne se manifesta plus que les 18 (0 h. 5) ; 21 (4 h. 6) et 22 (2 h. 2).

Pour ce mois de février, nous observons 5 jours pour la première décade, 7 jours pour la seconde et 3 jours pour la troisième décade, soit un total de 15 journées ensoleillées. Le pourcentage vis-à-vis des heures possibles d'heures de soleil, s'élève à 6,6 durant la première décade (normale 27,0 heures soit 28,7 %), à 12% (moyenne 29 heures et 29,0%) pour la seconde décade, à 16,4 % pour la troisième décade (normale 25 heures et 29,4%). Pour le mois le pourcentage est 11,4 (moyenne 31 h. 55 et 29,0 %).

L'insolation fut donc déficitaire. L'intensité des radiations solaires suit la même progression que la durée d'insolation. 866,6 calories (décade 1), 937,0 calories (décade 2), 997,8 calories (décade 3 ne comprenant que 8 jours).

Pour *l'hiver* il y eut 115 h. 10 soit 14,5 % des heures possibles. La moyenne normale étant de 176 heures soit 22,3 %, l'hiver 1942 fut donc largement en-dessous de la moyenne.

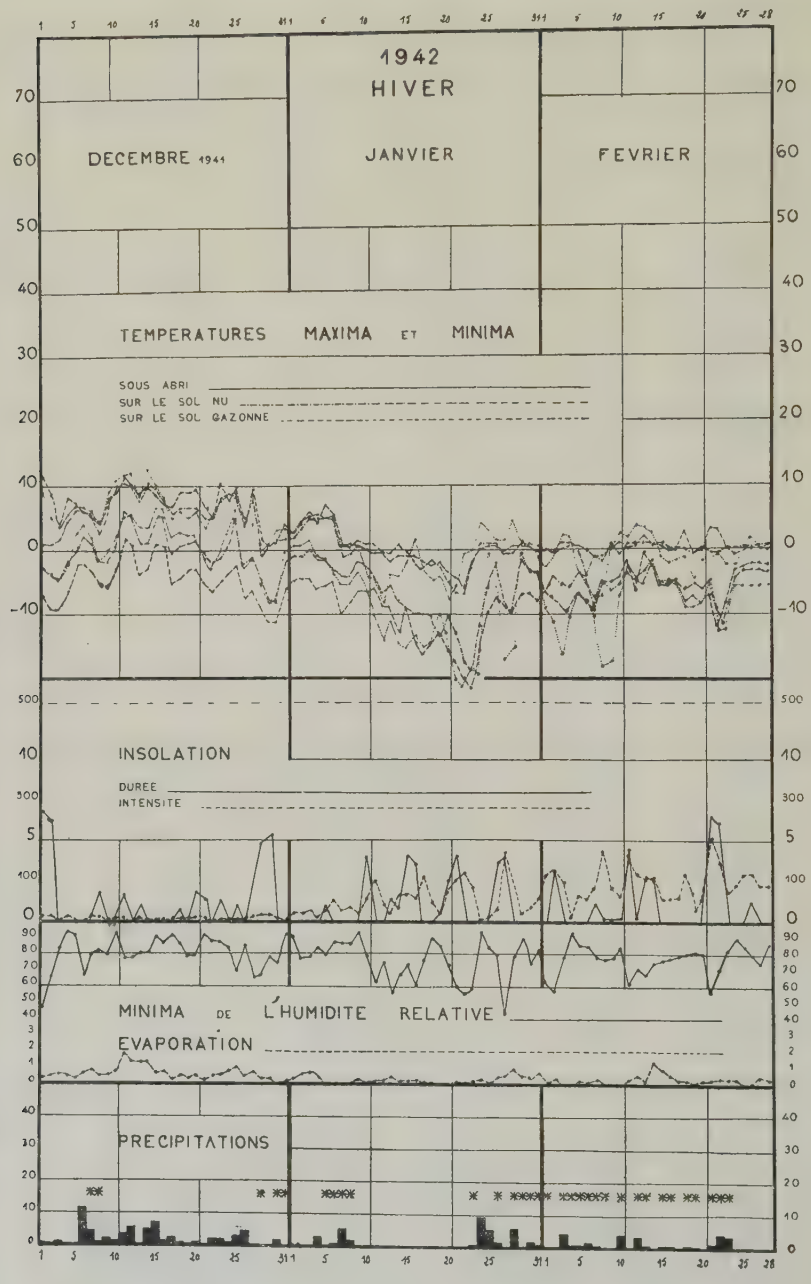
Précipitations

Décembre. Durant ce mois, il y eut 21 jours de pluie, dont 5 de neige, totalisant 54 mm 8. La première neige de la saison et de l'année météorologique 1942 est tombée pendant la nuit du 7 au 8 décembre ; cette neige n'a pu persister plus de 24 heures sur le sol. (Il est utile de rappeler les chutes de neige très précoces des 27, 30 et 31 octobre ainsi que des 2, 3 et 4 novembre 1942 qui se produisirent à la fin de l'année météorologique précédente.)

La moyenne normale de 68 mm. se répartissant sur 18 jours, nous constatons que décembre fut plus humide que la normale puisque la pluie ou la neige est tombée plus souvent, mais les pluies furent moins copieuses.

	Décembre 1941				Janvier 1942				Février 1942				Hiver 1942.
	1-10	11-20	21-31	Mois	1-10	11-20	21-31	Mois	1-10	11-20	21-28	Mois	
INSOLATION													
durée — *Heures possibles*	**81**	**79**	**87**	**247**	**81**	**84**	**98**	**263**	**94**	**100**	**85**	**279**	**789**
durée — *Insolation moyenne normale (Uccle)*	**14**	**13**	**15**	**42**	**16**	**17**	**20**	**53**	**27**	**29**	**25**	**81**	**176**
durée — *pour cent (heures)*	**18,5**	**16,4**	**17,2**	**17,0**	**19,7**	**20,2**	**20,4**	**20,2**	**28,7**	**29,0**	**29,4**	**29,0**	**22,3**
durée — Insolation observ. (Gx)	14,55	4,55	16,50	36,40	3,30	23,15	21,50	47,35	6,20	12,05	13,30	31,55	115,10
durée — pour cent (heures).	18,5	6,3	19,5	15,0	4,9	26,0	22,4	18,2	6,6	12,0	16,4	11,4	14,5
Intensité — de la radiation solaire tot. pr période (cal. gr. cm². min.)	357,0	273,3	504,4	1134,7	299,1	641,4	745,1	1685,6	866,6	937,0	997,8	2801,4	5621,7
Intensité — moyen. quotidien.	35,7	27,3	45,9	36,6	29,9	64,1	67,7	51,1	86,7	93,7	124,7	100,0	62,4
PRÉCIPITATIONS (en mm.)													
Hauteur moyenne normale	**22,73**	**16,79**	**28,48**	**68,00**	**25,4**	**18,1**	**14,9**	**58,4**	**13,0**	**15,0**	**14,0**	**42,0**	**168,4**
Hauteur observée	20,6	22,6	11,6	54,8	9,3	0	31,7	41,0	12,0	5,4	9,2	26,6	122,4
maximum	163 mm. 5 en 1919				120 mm. en 1915				108 mm. en 1910			308 mm. en 1910	
minimum	6 mm. 5 en 1933				16 mm. en 1898				5 mm. en 1890			48 mm. en 1890	
Jours de précipitations													
moyenne normale	**6**	**6**	**6**	**18**	**6**	**5**	**6**	**17**	**5**	**5**	**4**	**14**	**49**
observés	6	8	7	21	4	0	7	11	6	6	3	15	47
Jours de neige				5				10				17	32
ÉVAPORATION (cc³)	5,1	4,5	4,8	14,4	2,5	1,7	4,6	8,8	1,4	4,9	1,9	8,2	31,4
HUMIDITÉ RELATIVE													
moyenne des minima	78,2	82,4	80,5	80,3	84,3	71,7	72,4	76,1	71,0	74,7	77,7	74,4	76,9
TEMPÉRATURES													
Sous abri													
Moyennes normales													
des Maxima M	**5,84**	**4,95**	**5,36**	**5,40**	**5,54**	**4,98**	**4,78**	**5,6**	**5,20**	**5,60**	**7,00**	**5,93**	**5,5**
des minima m	**+ 0,10**	**— 0,50**	**— 0,50**	**— 0,20**	**0**	**— 0,60**	**— 1,49**	**— 0,6**	**— 1,00**	**— 1,20**	**+ 0,30**	**— 0,63**	**— 0,5**
$(M + m) : 2$	**2,95**	**2,40**	**2,43**	**2,60**	**2,77**	**2,19**	**1,64**	**2,20**	**2,10**	**2,20**	**3,65**	**2,65**	**2,5**
Moyennes observées des Max. M	**6,6**	9,3	5,0	6,7	+ 2,3	— 3,8	+ 0,9	— 0,2	— 2,1	— 0,1	— 0,5	— 0,9	1,86
des min. m	0,5	4,5	— 2,0	1,0	— 2,3	—13,4	—11,6	— 9,1	—11,7	— 5,5	— 7,3	— 8,1	— 5,40
(M + m) : 2	3,5	**6,9**	1,5	3,9	0	— 8,6	— 5,2	— 4,6	— 6,9	— 2,8	— 3,9	— 4,5	— 1,73
Moyennes des quot. (enrég.)	4,3	7,8	2,1	4,6	+ 1,1	— 7,8	— 4,0	— 3,5	— 6,7	— 1,9	— 2,6	— 3,7	— 0,86
Jours de gelée	6	0	9	15	7	10	11	28	10	10	8	28	71
Jours d'hiver	0	0	1	1	3	9	4	16	6	6	5	17	24

	Décembre 1941				Janvier 1942				Février 1942				Hiver 1942.
	1-10	11-20	21-31	Mois	1-10	11-20	21-31	Mois	1-10	11-20	21-28	Mois	
TEMPÉRATURES													
Sur le sol nu													
moyennes observ. des maxima M	4,8	8,2	4,6	5,8	2,9	— 1,9	— 0,9	0	— 0,6	0,6	0,4	0,1	1,9
des minima m	— 1,2	+ 2,7	— 2,2	— 0,2	— 2,0	— 8,8	— 8,5	— 6,4	— 5,7	— 4,8	— 5,5	— 5,3	— 3,9
(M + m) : 2	1,8	5,4	+ 1,2	2,8	0,4	— 5,3	— 4,7	— 3,2	— 3,1	— 2,1	— 2,5	— 2,6	— 1,0
Jours de gelée	7	1	9	17	9	10	11	30	10	10	8	28	75
Jours d'hiver	0	0	1	1	0	9	5	14	5	1	2	8	23
Sur le sol gazonné													
moyennes observ. des maxima M	7,3	9,2	5,3	7,2	+ 3,6	— 1,4	— 1,1	+ 0,3	— 0,1	+ 0,6	+ 0,7	+ 0,4	+ 2,6
des minima m	— 5,6	— 1,9	— 6,6	— 4,7	— 6,3	—11,9	—12,7	—10,3	— 7,2	— 5,2	— 5,2	— 5,8	— 6,9
(M + m) : 2	0,8	3,6	— 0,3	1,2	— 1,3	— 6,6	— 6,9	— 5,0	— 3,6	— 2,3	— 2,2	— 2,7	— 2,1
Jours de gelée	10	6	10	26	10	10	11	31	10	10	8	28	85
Jours d'hiver	0	0	0	0	0	9	5	14	5	4	2	11	25
Au-dessus-du-sol (10 *cm.*)													
moyennes observ. des maxima M	6,4	7,9	5,1	6,4	+ 2,7	— 2,1	+ 1,8	+ 0,8	+ 0,7	+ 2,5	+ 2,9	+ 2,0	+ 3,1
des minima m	— 1,0	+ 4.1	— 2,7	+ 0,1	— 2,1	—15,2	—10,8	— 9,3	—13,5	— 6,7	— 7,8	— 9,3	— 6,1
(M + m) : 2	2,7	6,0	1,2	3,3	+ 0,3	— 8,6	— 4,5	— 4,2	— 6,4	— 2,1	— 2,4	— 3,6	— 1,5
Jours de gelée	6	0	9	15	7	10	11	28	10	10	8	28	71
Jours d'hiver	0	0	0	0	2	7	2	11	4	3	0	7	18
Sous le sol													
observ. à 8 h. mat. (moy.) 10cm.	1,9	5,3	1,5	2,9	0,3	— 1,6	— 2,4	— 1,2	— 2,5	— 1,9	— 2,2	— 2,2	— 0 1
20cm.	2,6	5,8	2,6	3,6	0,8	— 0,3	— 2,0	— 0,5	— 1,7	— 1,4	— 1,6	— 1,6	0,5
Maximum absolu													
Sous abri				12,7				5,7				3,6	
Sur le sol nu				10,6				5,2				1,5	
Sur le sol gazonné				11,9				6,0				3,3	
Au-dessus du sol				12,9				8,5				6,3	
Minimum absolu													
Sous abri				— 8,6				—21,0				—18,2	
Sur le sol nu				— 8,2				—19,0				—12,3	
Sur le sol gazonné				—11,2				—21,5				—12,0	
Au-dessus du sol				—10,3				—23,5				—23,9	
Sous abri													
moyenne mensuelle la + élevée		6°2 en 1918				5°9 en 1921				7°5 en 1926			5°0 en1920
la + basse		— 5°5 en 1890				— 2°3 en 1891 (—4,6 en 1942)				— 6°0 en 1895			—1°9 en1891
maximum absolu le + élevé		16°5 en 1915				15° en 1937				19°2 en 1899			
minimum absolu le + bas		— 17°6 en 1936				— 22°2 en 1940				— 21,5 en 1895			


1942
HIVER
DECEMBRE 1941
JANVIER
FEVRIER
TEMPERATURES MAXIMA ET MINIMA
SOUS ABRI
SUR LE SOL NU
SUR LE SOL GAZONNE
INSOLATION
DUREE
INTENSITE
MINIMA DE L'HUMIDITE RELATIVE
EVAPORATION
PRECIPITATIONS

A part les 13 et 19, il a plu tous les jours pendant la deuxième décade, aussi le total d'eau recueillie monte à 22 mm 6 contre une moyenne de 16 mm 79.

La troisième décade compte 4 jours sans pluie, le total ne s'élève cependant qu'à 11 mm 6 sur 7 jours.

La première décade se rapproche plus de la normale. (Observés 20 mm 6 en 6 jours, moyenne 22 mm 73 en 6 jours).

Janvier. En janvier, peu de pluies, de la neige ! 11 journées d'eau recueillie dont 10 de neige. 4 journées durant la première décade, totalisent 9 mm 3 (normale 25 mm 4 sur 6 jours) ; 7 journées durant la troisième décade, dont 6 de neige, avec un total de 31 mm 7 (normale 14,9 mm en 6 jours).

Du 7 (date de la première chute de neige en janvier) à la fin du mois, la neige a persisté sur le sol par suite du froid rigoureux qui a sévi pendant cette période.

Pour le mois, on a recueilli 41 mm d'eau en 11 jours. Contre une moyenne normale de 58 mm 4 en 17 jours.

La seconde décade, sèche, se caractérise par les grands froids qui se continuent durant le commencement de la troisième décade.

Février. En février, le sol resta continuellement couvert de neige. Le 25, l'épaisseur de la couche était d'environ 15 centimètres. Le dégel commença au cours des 2 derniers jours du mois.

Le mois de février se montre, lui aussi déficient. Le total d'eau recueilli s'élève, en effet, à 26 mm 6 sur 17 jours (moyenne 42 mm en 14 jours) et 8 jours de neige avec 12 mm d'eau pour la première décade, 6 jours de neige pour la seconde décade avec 5 mm 4 d'eau recueillie et 3 jours pour la 3^{me} décade donnant 9,2 mm d'eau recueillie.

L'hiver 1942 se montre inférieur à la normale quant à la hauteur d'eau recueillie 122,4 mm au lieu de 168 mm 4 ; il est normal quant au nombre de journées de pluie (47 au lieu de 49). Relevons enfin les 32 journées de neige !

Températures

Décembre. Il a gelé pendant la nuit des 1, 2, 3, 4, 8 et 9 décembre. Après cette période vinrent des journées relativement très douces donnant même 12°7 comme maximum (le 15), tandis que les minima restaient compris entre 3°6 et 7°9 c. Dès le 17, la température se rafraîchit : les maxima oscillent autour de + 5° c, tandis que de nouvelles gelées nocturnes sont notées du 21 au 31 (excepté les 24 et 25). Ces gelées de fin décembre ont marqué le début du rigoureux hiver 1941-42.

La moyenne des maxima (sous abri) 6,6 ; des minima 0,5 et la moyenne des deux 3,5, placent la première décade au-dessus de la moyenne (normales : 5,84 ; 0,1 ; 2,95).

La seconde décade est plus favorisée encore. La moyenne des maxima 9,3 est bien au-dessus de la normale 4,95 ; la moyenne 4,5 très supérieure à la normale — 0,5 et 6,8 dépassant la moyenne normale 2,4 de 4,5 unités. La troisième décade a donné des températures inférieures aux maxima, minima et moyenne normaux 5,0 contre 5,36 ; — 2,0 contre — 0,5 et 1,5 contre 2°43. Grâce à la première et à la seconde décade les moyennes des maxima et minima ainsi que la moyenne mensuelle restent supérieures aux moyennes normales.

Maxima 6,7 (normale 5,4) minima 1 (normale — 0,2) moyenne mensuelle 3,9 (normale 2,6).

La troisième décade de décembre inaugure une longue période de froid qui va se terminer au cours de la première décade du mois de mars.

Le tableau ci-contre est suggestif.

	Déc.	Janvier			Février			Mars	
Maxima	+ 5,0	+ 2,3	— 3,8	+ 0,9	— 2,1	— 0,1	— 0,5	—5,6	+11,2
Minima	— 2,0	— 2,3	— 13,4	— 11,6	— 11,7	— 5,5	— 7,3	—3,3	2,5
Moyenne	1,5	0	— 8,6	— 5,2	— 6,9	— 2,8	— 3,9	1,1	6,8
Max. absolu	9,2	5,7	1,5	4,2	2,5	3,6	2,2	9,5	16,5
Min. absolu	— 8,6	— 5,8	— 15,2	— 21,0	— 18,2	— 9,2	— 12,8	—6,1	— 3,2
Moyennes normales	5,4	5,5	5,0	4,8	5,2	5,6	7,0	8,3	9,2
	— 0,5	0	— 0,6	— 1,5	— 1,0	— 1,2	0,3	0,8	0,8
	2,4	2,8	2,2	1,6	2,1	2,2	3,6	4,5	5,0

Faisons observer que le maximum et le minimum absolus pour ces divers mois furent : pour décembre 16°5 en 1915 ; — 17,6 en 1936
pour janvier 15° en 1937 ; — 22,2 en 1940
pour février 19°2 en 1899 ; — 21,5 en 1895

La moyenne des maxima pour l'hiver 1942 s'établit à 1°86 (normale 5,5) des minima à — 5°,4 (normale — 0,5) de la saison à — 1,7 (normale 2,5).

L'hiver le plus froid renseigné dans le « Climat de Gembloux » de Messieurs Berce et Demortier est l'hiver de 1891 dont la moyenne fut — 1°,9. (La moyenne de l'hiver 1940 fut — 1,2). L'hiver 1942 totalise 47 journées d'eau recueillie dont 32 de neige ; 71 jours de gelée et 34 jours d'hiver. Les températures moyennes sur *sol nu* ont été : moyenne des maxima 1°9 des minima — 2,9 et moyenne mensuelle — 1°0. Ces moyennes sont supérieures aux moyennes respectives observées sous abri — (comme en 1940).

Sur le sol gazonné, la moyenne des maxima s'établit à 2°6 supérieure aux moyennes des maxima sur sol nu et sous abri, la moyenne des minima — 6°,9 et la moyenne mensuelle — 2°,1. Ceci résulte de l'écran que forme la couverture organique qui protège le sol.

La série des hivers les plus froids indiquée par Messieurs Berce et Demortier donne les chiffres suivants :

— 1°9 en 1891 ; — 1,3 en 1895 ; — 1,1 en 1940 ; — 0,1 en 1929.

L'hiver 1942 vient prendre la seconde place dans cette série.

L'hiver 1942 se caractérise donc pour une température moyenne assez basse — 1,7, un minimum absolu voisin du minimum atteint jusqu'à présent, de nombreuses chutes de neige et une durée d'insolation très déficiente. La hauteur d'eau recueillie est normale.

PRINTEMPS 1942

(Mars, avril, mai)

Insolation

Mars. Après 3 journées très ensoleillées (les 1, 2 et 3), 4 journées sans soleil ! Du 8 au 31, on note 5 journées seulement où le papier de l'héliographe n'a pas été brûlé (les 11, 17, 20, 21 et 31).

La première décade de ce mois comprend 4 journées sans soleil, mais la durée d'insolation est de 45 h. 30 soit 41 % des heures possibles (moyenne normale 36 h. 42 soit 33,3 %).

Au cours de la seconde décade, il y eut 7 journées ensoleillées, cependant, la durée d'insolation ne s'est élevée qu'à 31 h. 35 soit 27,1 % des heures possibles (moyenne normale 38 h. 48 soit 33 %).

Enfin pour la troisième décade une seule journée sans soleil se constate. Il y eut 56 h. 45 d'insolation soit 41,6 % (moyenne 45,30 heures soit 33,5 %). Le total mensuel s'établit à 113 h. 45 et 36,6 %.

La moyenne normale étant de 121 heures soit 33% des heures possibles, les chiffres observés pour le mois de mars 1942 se placent un peu au-dessus de la moyenne.

La moyenne quotidienne des calories reçues par minute et par centimètre carré pour chaque décade est de 161 cal. 2 ; 164 cal. 6 et 235 cal. Ceci montre que la troisième décade fut la plus favorisée.

Avril. Il n'y eut pas de journée « sans soleil » pendant ce mois ! La durée d'insolation fut : de 42 h. 25 ou 32,0 % (moyenne normale 51 h. soit 38,9 %) durant la première décade ; de 101 h. 35 ou 74,4 % (moyenne normale 53,30 h. soit 39,3 %) durant la seconde décade et de 87 h. 30 ou 61,1 % (moyenne normale 56 h. 30, soit 89,5 %) durant la troisième décade. Pour le mois entier la durée d'insolation s'élève à 231 h. 30 ou 56,3 % (moyenne normale 161 h. soit 39,0 %). La moyenne quotidienne de l'intensité de la radiation solaire a été de 243 cal. 6 ; 439 cal. 1 ; 427,6 cal. pour chaque décade et un total de 11102 cal. 4 soit par jour une moyenne de 370 cal. 1.

Il y a parallélisme entre les valeurs observées de la radiation solaire. Relevons pour avril, le haut pourcentage des heures d'insolation.

Mai. Les 2 (5 minutes) et 28 mai (15 minutes) furent peu ensoleillées ; mais pour les 5, 6, 7 et 8, la durée d'insolation dépassa les 10 heures.

Nous constatons 71 h. 25 d'insolation pour la première décade soit 47,6 % (moyenne normale 67 heures et 45%) ; 49 heures 35 soit 38,9 % (moyenne normale 69 heures et 44,8 %) pour la seconde décade ; 53 h. 30 et 30,2 % (moyenne

normale 81 heures et 46,2 %) pour la troisième décade et pour le mois 184 h. 30 et 38,7 % (moyenne normale 217,0 heures et 45,3 %). La décroissance de l'intensité quotidienne de la radiation solaire suit la décroissance du pourcentage de l'insolation pour chaque décade. 363,3 calories (47,6 %), 346,9 calories (38,9 %), 213 cal. 2 (30,2 %).

La durée d'insolation observée est inférieure à la moyenne normale.

Pour la saison entière, le total d'heures d'insolation élevé d'avril compense la déficience du mois de mai et place le printemps 1942 parmi les saisons favorisées. Nous obtenons, en effet, un total de 549 h. 45 ou 43,7 %, la moyenne normale étant de 499 heures ou 39,6 %. L'intensité de la radiation solaire se totalise à 27.483 cal. 3 soit 298 cal. 7 par jour.

Les chiffres cités plus haut et l'examen du tableau ci-joint montrent que la 2me et la 3me décade d'avril, la première décade du mois de mai furent favorisées par le soleil.

Précipitations

Mars. Pendant le mois de mars, il a plu 64 heures au cours de 7 journées. La hauteur d'eau recueillie, un peu plus élevée que la normale (49 mm 6 en 15 jours) a atteint 58 mm. 4 (Décade 1 : 2 journées de pluie dont une de neige ; décade 2 : 4 jours de pluie ; décade 3 : 1 journée de pluie).

La plus forte côte d'eau tombée fut observée le 7 ; elle fut de 13 mm 1.

Jours de pluie peu nombreux, mais des pluies relativement copieuses, telle fut la caractéristique de ce mois sous ce rapport.

Avril. Le début d'avril fut caractérisé par de fréquentes chutes de pluie, mais des pluies peu abondantes ; du 12 au 20, pas de pluie mesurable (à part le 20).

La première décade du mois d'avril s'est montrée relativement humide : 6 journées et 16 mm 2 d'eau recueillie. La seconde décade fut assez sèche : 1 journée et 0 mm 2 d'eau recueillie. La troisième décade n'a compté aucune journée pluvieuse. Aussi le mois d'avril 1942 se range-t-il parmi les mois d'avril les plus secs.

Il se place au second rang (Avril 1933 : 13,0 mm — avril 1942 : 16 mm 3 — avril 1923 : 20,0 mm — avril 1912 : 22 mm 6.)

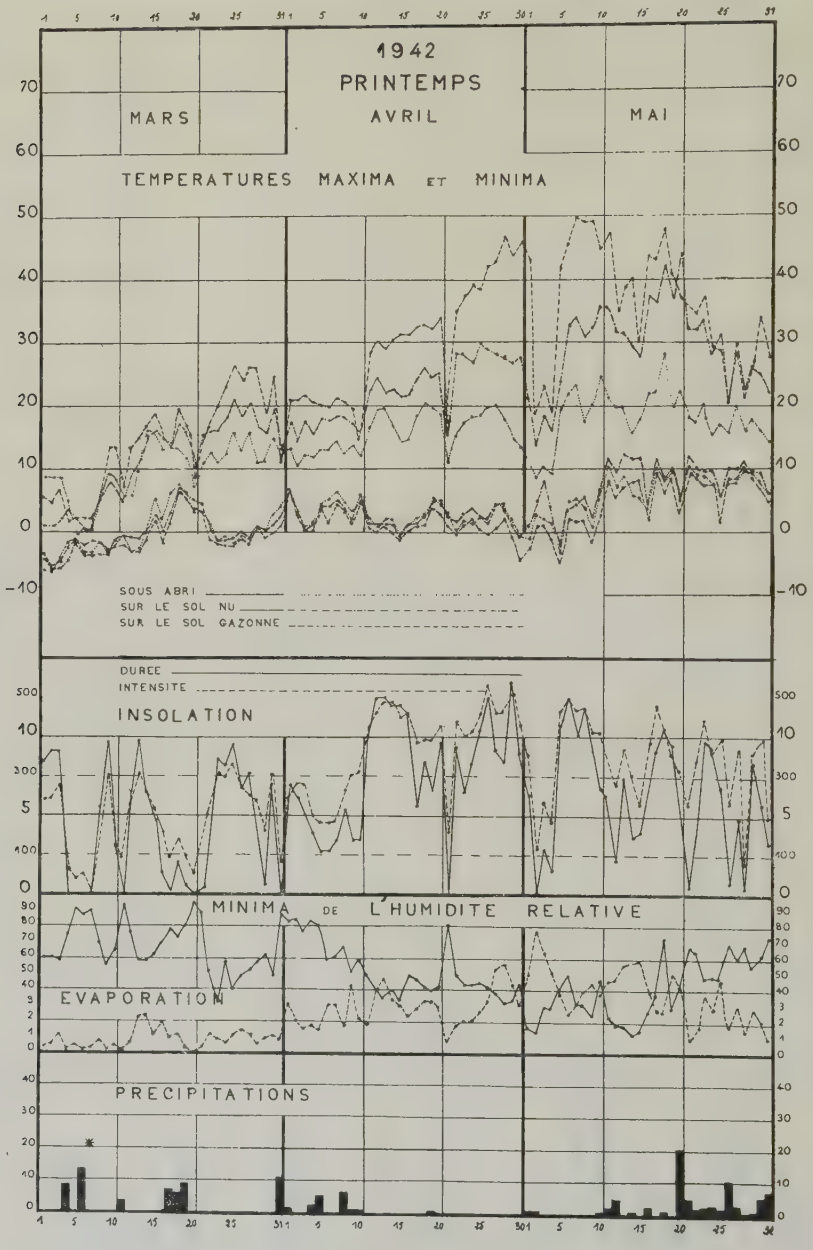
Mai. Le régime d'avril a continué pour la première décade de mai (3 journées accumulant 1 mm 6). La seconde et surtout la troisième décade devinrent très humides, (décade 2 ; 6 journées = 31 mm ; décade 3 : 11 journées = 41 mm 9). Rappelons ici que les moyennes normales pour les décades 2 et 3 et pour le mois sont 17 mm 7 ; 16 mm 5 et 55 mm.

La plus forte côte d'eau du mois fut recueillie le 21 mai (19 mm 9).

Malgré la période relativement sèche comprenant la dernière décade du mois de mars, le mois d'avril et la première décade du mois de mai, grâce

	Mars				Avril				Mai				Printemps 1942
	1-10	11-20	21-31	Mois	1-10	11-20	21-30	Mois	1-10	11-20	21-31	Mois	
INSOLATION													
Durée — *Heures possibles*	112	118	137	366	131	137	144	412	149	154	175	478	1256
Durée — *Insolation moyenne normale (Uccle)*	36,7	38,8	45,5	121,0	51,0	53,5	56,5	161,0	67,0	69,0	81,0	217,0	499,0
Durée — *pour cent (Heures)*	33,3	33,0	33,5	33,0	38,9	39,3	39,5	39,0	45,0	44,8	46,2	45,3	39,6
Durée — Insolation observ. (Gx.)	45,30	31,35	56,45	133,45	42,25	101,35	87,30	231,30	71,25	59,35	53,30	184,30	549,45
Durée — pour cent (heures)	41,0	27,1	41,6	36,6	32,0	74,4	61,1	56,3	47,6	38,9	30,2	38,7	43,7
Intensité — Int. de la radiation solaire totale par période (cal. gr. cm². min.)	1611,9	1646,0	2585,7	5843,6	2436,0	4390,7	4275,7	11102,4	3632,7	3469,4	3435,2	10537,3	27483,3
Intensité — Moyenne quotidienne	161,2	164,6	235,0	188,5	243,6	439,1	427,6	370,1	363,3	346,9	312,2	339,9	298,7
PRÉCIPITATIONS (en mm.)													
Hauteur moyenne normale	18,4	13,9	17,3	49,6	17,8	19,4	19,1	56,3	20,8	17,7	16,5	55,0	160,9
Hauteur observée	21,3	25,9	11,2	58,4	16,2	0,1	0	16,3	1,6	31,0	41,9	74,5	149,2
Maximum	129 mm. en 1914				131,2 mm. en 1935				139,0 mm. en 1923			260,4 mm. en 1937	
Minimum	7 mm. en 1929				12,9 mm. en 1933				8,0 mm. en 1922			80,0 mm. en 1892	
Jours de précipitations													
Moyenne normale	5	4	6	15	5	5	5	15	5	5	4	14	44
Observés	2	4	1	7	6	1	0	7	3	6	11	20	34
Jours de neige	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
ÉVAPORATION (cc³)	5,0	11,5	11,8	28,3	24,5	32,1	31,7	88,3	29,7	27,2	26,8	83,7	200,3
HUMIDITÉ RELATIVE													
Moyenne des minima	71,0	73,7	57,5	67,4	59,6	42,1	45,9	49,2	45,0	46,3	60,9	50,7	55,7
TEMPÉRATURES													
Sous abri													
Moyennes norm. des Maxima M	8,3	9,2	10,6	9,4	12,0	13,2	14,4	13,2	16,4	18,8	20,9	18,5	13,7
des minima m	0,8	0,8	1,6	1,1	2,5	3,0	4,0	3,2	5,6	6,8	8,5	7,0	3,8
$(M + m) : 2$	4,5	5,0	6,1	5,2	7,2	8,1	9,2	8,2	11,0	12,8	14,7	12,7	8,7
Moyennes observ. des Maxima M	5,6	11,2	12,9	9,9	12,7	17,9	16,6	15,7	16,7	20,8	17,1	18,2	14,6
des minima m	— 3,3	2,5	0,3	— 0,1	4,2	2,2	2,1	2,8	2,3	7,5	8,4	6,0	2,9
(M + m) : 2	1,1	6,8	6,6	4,9	8,4	10,0	9,3	9,2	9,5	14,1	12,8	12,1	8,7
Moyennes des quot. (enrég.)	1,9	8,4	8,2	6,2	10,0	11,6	10,9	10,8	10,7	15,5	14,7	13,6	10,2
Jours de gelée	10	3	5	18	0	1	1	2	2	0	0	2	22
Jours d'hiver	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1

	Mars				Avril				Mai				Prin-temps
	1-10	11-20	21-31	Mois	1-10	11-20	21-30	Mois	1-10	11-20	21-31	Mois	1942
TEMPÉRATURES													
Sur le sol nu													
Moyennes observ. des Maxima M	3,3	13,4	17,4	11,3	16,9	28,6	26,4	22,3	25,6	32,6	27,5	28,5	20,7
des minima m	— 3,7	+ 2,1	+ 0,6	— 0,3	3,8	2,0	2,4	2,7	3,0	8,4	9,4	6,9	3,1
(M + m) : 2	— 0,2	+ 7,8	+ 9,0	+ 5,5	10,3	12,8	14,4	12,5	14,3	20,5	18,4	17,7	11,9
Jours de gelée	10	3	4	17	0	1	1	2	1	0	0	1	20
Jours d'hiver	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sur le sol gazonné													
Moyennes observ. des Maxima M	5,6	14,4	20,3	13,4	20,1	31,3	38,8	30,0	38,4	40,4	29,5	36,1	26,5
des minima m	— 2,8	+ 0,8	— 0,5	— 0,8	2,9	1,1	0,1	1,3	— 0,2	+ 6,6	+ 7,6	+ 4,6	1,7
(M + m) : 2	1,4	7,6	9,9	6,3	11,5	16,2	19,4	15,6	19,1	23,5	18,5	20,3	14,1
Jours de gelée	10	5	8	23	0	1	4	5	4	0	0	4	32
Jours d'hiver	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Au-dessus du sol													
Moyennes observ. des Maxima M	5,4	11,6	14,8	10,6	15,4	20,8	19,1	18,4	20,4	27,7	21,6	23,2	17,4
des minima m	— 4,1	+ 2,7	0	— 0,4	4,3	1,5	1,5	2,4	1,5	7,3	8,6	5,8	2,6
(M + m) : 2	0,6	7,1	7,4	5,1	9,8	11,1	10,3	10,4	10,9	17,5	15,1	14,5	10,0
Jours de gelée	10	3	7	20	0	2	2	4	2	0	0	2	26
Jours d'hiver	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sous le sol													
Observ. 8 h. mat. (moyn.) 10 cm	— 1,0	+ 3,1	+ 3,3	+ 1,8	5,5	6,1	7,6	6,4	9,1	13,5	12,2	11,6	6,6
20 cm	— 0,7	+ 1,9	+ 4,0	+ 1,7	6,0	6,5	8,2	6,9	8,4	13,0	12,6	11,3	6,6
Maximum absolu													
Sous abri				16,5				20,7				28,2	
Sur le sol nu				21,4				30,3				44,6	
Sur le sol gazonné				26,8				46,8				49,5	
Au-dessus du sol				18,7				24,3				35,0	
Minimum absolu													
Sous abri				— 6,1				— 0,9				— 3,3	
Sur le sol nu				— 5,7				— 0,8				— 2,8	
Sur le sol gazonné				— 5,6				— 4,8				— 5,1	
Au-dessus du sol				— 8,7				— 3,1				— 5,2	
Sous abri													
Moyenne mensuelle la + élevée		9°3 en 1923				17°6 en 1894				16°0 en 1917			10°2 en 1920
la + basse		1°8 en 1912				0°6 en 1917				4°0 en 1909			7°2 en 1900
Maximum absolu le + élevé		24°0 en 1906				27°8 en 1934				34°6 en 1922			34°6 en 1922
Minimum absolu le + bas		— 13°4 en 1890				— 6°8 en 1924				—2°1 en 1909, —3°3 en 1942 —13°4 en 1890			


1942
PRINTEMPS
MARS
AVRIL
MAI
TEMPERATURES MAXIMA ET MINIMA
SOUS ABRI
SUR LE SOL NU
SUR LE SOL GAZONNE
DUREE
INTENSITE
INSOLATION
MINIMA DE L'HUMIDITE RELATIVE
EVAPORATION
PRECIPITATIONS

aux pluies observées pendant les 2 décades de mars et les 2 décades de mai, *le printemps 1942* donne un total d'eau recueillie inférieure, certes à la normale, mais assez voisin cependant : 149,2 mm en 34 journées, la normale étant 160,9 mm en 44 journées.

Températures.

Mars. Il a gelé toutes les nuits du 1 au 13 mars ; le 6 mars le thermomètre est resté en dessous de 0° nuit et jour (maximum — 0,1 C ; minimum — 3°,4 C). Dès le 14, le temps se radoucit sensiblement et il ne fut plus observé de gelées nocturnes jusqu'au 22. Les dernières gelées du mois furent inscrites du 23 au 27.

Le froid hiver 1942 eut sa répercussion sur le mois de mars dont la première décade fournit, comme moyenne des maxima : 5°6 (normale 8,3,) des minima — 3°3 (normale 0,8) et la moyenne de la décade : 1°,1 (normale 4°5). On a compté, durant cette période, 10 jours de gelée et 1 jour d'hiver (le thermomètre sous zéro toute la journée !) maximum absolu 9°5 ; minimum absolu — 6°1.

Pour la seconde décade, la moyenne des maxima 11°2 (normale 9°2) des minima 2°5 (normale 0,8) et la moyenne de la décade 6°8 (normale 5°0) ; le maximum absolu de 16°5, le minimum absolu de — 3°2 et les 3 journées de gelée seulement en expliquent le relèvement du point de vue température.

Grâce à une moyenne des maxima de 12°9 (normale 10°6) et malgré 5 journées de gelée concourant à une moyenne des minima de 0°3 (normale 1°6) la moyenne de la troisième décade s'inscrit un peu supérieure à la normale 6°6 (norm. 6°1).

Le mois de mars réunit les chiffres suivants quant à la température :

moyenne des minima 9°9 ; normale 9°4
moyenne des minima— 0,1 ; normale 1°1
moyenne mensuelle 4,9 ; normale 5°2

18 jours de gelée ; 1 jour d'hiver. Les températures observées sur sol nu et sur le sol gazonné donnent des écarts plus accentués montrant, pour le sol nu l'influence de la terre refroidie, pour le sol gazonné, l'influence de la couverture organique mauvaise conductrice.

	Sous abri	Sol nu	Sol gazonné
moyenne de max.	9,9	11,3	13,4
minima	— 0,1	— 0,3	— 0,8
mensuelle	4,9	5,5	6,3

Avril. Du 1 au 11 avril, les maxima furent compris entre 10°,8 et 14°7 C. Du 12 à la fin du mois, les températures maxima furent comprises entre 16°,1 et 20°7, sauf, toutefois, pour quelques journées plus fraîches : les 16(14°,2) ; 17(14°,7) ; 22(10°,7) et 30(14°5). Il a gelé légèrement, sous abri, les 15 (— 0°6) ; 22(— 0°2) et 30(— 0°9).

La première décade du mois d'avril montre un très net réchauffement. La moyenne du maxima 12,7 un peu supérieure à la normale, la moyenne des minima 4°2 ; supérieure à la normale 2°5, donnent une moyenne de 8°4 au-dessus de la normale 7°2. Il n'y eut pas de jours de gelée. Les deuxième et troisième décade furent plus froides puisque la moyenne des minima fut respectivement de 2°2 (normale 3,0) et 2°1 (normale 4°,0) et pour chacune 1 jour de gelée.

Mais les moyennes des maxima élevées 17°9 (normale 13°2) et 16,6 (normale 14,4) relèvent les moyennes de ces deux dernières décades. 10°0 (normale 8°1) et 9°3 (normale 9°2).

Pour le mois nous observons une moyenne des maxima supérieure à la normale 15°7 (normale 13°2) ; une moyenne des minima inférieure à la normale 2°8 (normale 3°2) et une moyenne mensuelle supérieure à la moyenne normale : 9°2 (normale 8°2).

Mai. Les 5 premiers jours du mois furent relativement froids, mais dès le 6, les maxima furent voisins de 20° à quelques exceptions près. Notons la gelée tardive du 5 (— 3°3 C) qui fut la dernière gelée du mois, de la saison et même de l'année météorologique 1941-1942.

Le refroidissement qui sévit pendant les 2 dernières décades d'avril, marqué par les moyennes des minima de 2°2 et 2°1 a continué pendant la première décade de ce mois dont la moyenne des minima fut 2°3 (normale 5°6) avec 2 jours de gelée.

Mais la moyenne des maxima de 16°7 a relevé la moyenne de la décade à 9°5 (la normale étant 11°).

La seconde décade fut plus favorisée par la chaleur. Moyenne des maxima 20°8 (normale 18°8), moyenne des minima 7°5 (normale 6°8), moyenne de la décade 14°1 (normale 12°8).

Un fléchissement des maxima de température 17°1 (normale 20°9), une moyenne de minima restée proche de la normale (8°4 pour 8°5 de normale) amènent une température moyenne de la décade en-dessous de la normale : 12°8 pour une normale de 14°7.

Le minimum trop faible de la première décade, le maximum trop bas de la troisième décade placent les moyennes du mois près des normales respectives mais en-dessous de ces normales.

Moyenne des maxima	18,2	norm.	18,5
minima	6,0		7,0
mensuelle	12,1		12,7

Le relèvement de température habituel qui se marque en 1942 à partir de la deuxième décade du mois de mai, a été précédé de 2 oscillations, ainsi que le montre l'examen du tableau récapitulatif du printemps. Les basses températures de l'hiver ont continué à sévir durant la première décade de mars, (moyenne des minima — 3,3) mais la terre s'est réchauffée au cours de la seconde décade et la moyenne des minima a remonté à 2°5.

Cependant la température moyenne des minima est retombée à 0,3 pendant la 3me décade. Il y eût réchauffement durant la première décade d'avril (4°2) suivie d'un long refroidissement (2°2 ; 2°1 ; 2°3) pendant les 2 dernières décades d'avril et durant la première décade du mois de mai.

Aussi nous constatons pour la saison une moyenne des maxima supérieure à la normale (14,6 normale 13,7). Une moyenne des minima inférieure à la normale (2°9 normale 3°8) donnant une moyenne de la saison égale à la normale.

Nous relevons pour le *Printemps* 1942 une durée d'insolation plus élevée que la normale 549 h. 45 (normale 499 h.), une moyenne, des maxima de température supérieure à la normale 14°6 (normale 13°7). Le sol, fortement refroidi par le rude hiver de l'année en étude, a maintenu les minima de température plus bas que la normale 2°,9 (normale 3°8) ; ce qui ramène la moyenne de la saison au même étiage que la moyenne normale 8°7.

Le total d'eau recueillie est inférieur à la normale 149 mm 2 en 34 jours (normale 160 mm 9 en 44 jours), grâce à la période fin mars, avril commencement de mai.

Cette saison d'abord froide et humide est devenue froide la nuit à température plus élevée le jour pour finir par une quinzaine chaude et humide.

ÉTÉ 1942

(JUIN, JUILLET, AOÛT)

INSOLATION

Juin. Nous relevons au cours de ce mois 14 journées pendant lesquelles le soleil a marqué sa trace sur les bandes de l'héliographe pendant plus de 10 heures ! ! (décade 1 — 8 jours ; décade 2 — 1 jour ; décade 3 — 5 journées). La durée d'insolation s'élève à 109,40 h. soit 67,9 % (moyenne normale 66 h. soit 40,7 %) pour la première décade ; à 52 h. 50 ou 32,3 % (moyenne normale 66 h. soit 40,2 %) et pour la 3^me décade à 85 h 45 ou 52,1 % (moyenne normale 68 heures soit 41,2 %). Le total du mois s'établit à 248 heures 15 soit 50,5 %, la moyenne normale étant de 200 heures soit 40,7 %. Le mois de juin fut très « ensoleillé » grâce surtout à la première décade et malgré la déficience de la seconde décade.

La variation du pourcentage de la durée d'insolation se reproduit dans l'intensité quotidienne moyenne de la radiation solaire.

	décade 1	décade 2	décade 3	mois
%	67,9	32,3	52,1	50,5
Moyenne quotidienne de l'intensité	490,4 cal.	327,9 cal.	436,7 cal.	418,3 cal.

Juillet. La première décade de juillet reproduit le régime favorable de juin : 3 journées marquant plus de 10 heures ; au total 73 h. 25 d'insolation soit 45,6 % (moyenne normale 67 h. et 41,3 %).

La seconde décade est déficiente : 4 journées sans soleil ; 28 heures 35 d'insolation soit 18,1 % (moyenne 67 heures et 41,8 %). L'intensité du rayonnement solaire tombe de 391,1 cal. pour la décade 1, à 215 cal. 7 pour la seconde décade.

L'insolation redevient plus favorable pour la 3^me décade. Nous notons, en effet, 3 journées de plus de 10 h. d'insolation, un total de 58 h. 10 soit 33,9 % des heures possibles (moyenne normale 71 h. et 41,5 %) ; l'intensité des radiations solaires remonte à 326,6 calories.

Pour le mois entier, la durée d'insolation est très inférieure à la normale marquant ainsi un mois très défavorable.

160 h. 10 et 32,4 % contre une moyenne normale de 205 h. soit 41,4 %.

Août. En août, nous relevons une seule journée sans soleil (le 4) et 9 journées au cours desquelles le soleil a luit plus de 10 heures ! La durée d'insolation fut pour chaque décade de : 50 h 40 ou 33,7 % ; 64 h 35 ou 44,8 % et 97 h 05 ou 64 % (les moyennes normales étant respectivement de 68 h ou 45 % ; 65 heures ou 44,8 % ; 68 heures ou 44,4 %). Le total s'élève pour le mois à 212 h,20

soit 47,2 % (total du mois 201 h soit 44,7 %). L'intensité moyenne quotidienne de la radiation solaire suit la même marche croissante

	décade 1	décade 2	décade 3	mois
%	33,7	44,8	64,0	47,2
Intensité moyenne quotidienne	306,5 cal.	317,7 cal.	341,5 cal.	322,5 cal.

L'insolation brillante des première et troisième décades de juin, de la première décade de juillet et de la troisième décade du mois d'août compensant les déficiences des autres décades et spécialement de la seconde décade de juillet, *l'été 1942* donne un total d'heures d'insolation de 620 h 45, ce qui représente 43,3 % des heures possibles (moyenne normale 606 heures et 42,2 %). Ceci le place parmi les étés légèrement favorisés.

Précipitations

Juin. Une première décade sèche est suivie d'une période de 10 jours humides et le mois se termine par une décade sèche (2 mm 2 le 25). On a recueilli pour le mois 40 mm 4 en 8 jours dont 7 jours pour la seconde décade — (normale 60 mm en 14 jours).— Ajoutons que l'évaporation fut intense 67 $cc^3$1 ; la moyenne des minima de l'humidité relative assez basse 52,7 %.

Juillet. La première et la seconde décades de ce mois furent très humides ; on a recueilli 81 mm 2 en 5 jours (normale 24 mm en 5 jours) et 103 mm 3 en 9 jours (normale 23 mm en 4 jours) la troisième décade devint relativement sèche 14 mm 5 en 4 jours (normale 28,9 mm en 6 jours). Grâce au total élevé de la seconde décade la hauteur d'eau recueillie pendant le mois de juillet 1942 est montée jusque 199 mm en 18 jours. Citons les hauteurs d'eau vraiment remarquables du 1 : 53,2 mm ; du 11 : 21 mm 2 et du 18 : 36 mm 5.

Ces résultats nous obligent à modifier la liste du mois de juillet les plus pluvieux cités dans « Le Climat de Gembloux » de Messieurs Berce et Demortier.

1942 : 199,0 mm ; 1908 : 151 ; 1936 : 141,3 ; 1930 : 140 ; 1918 : 115 ; 1932 : 114.

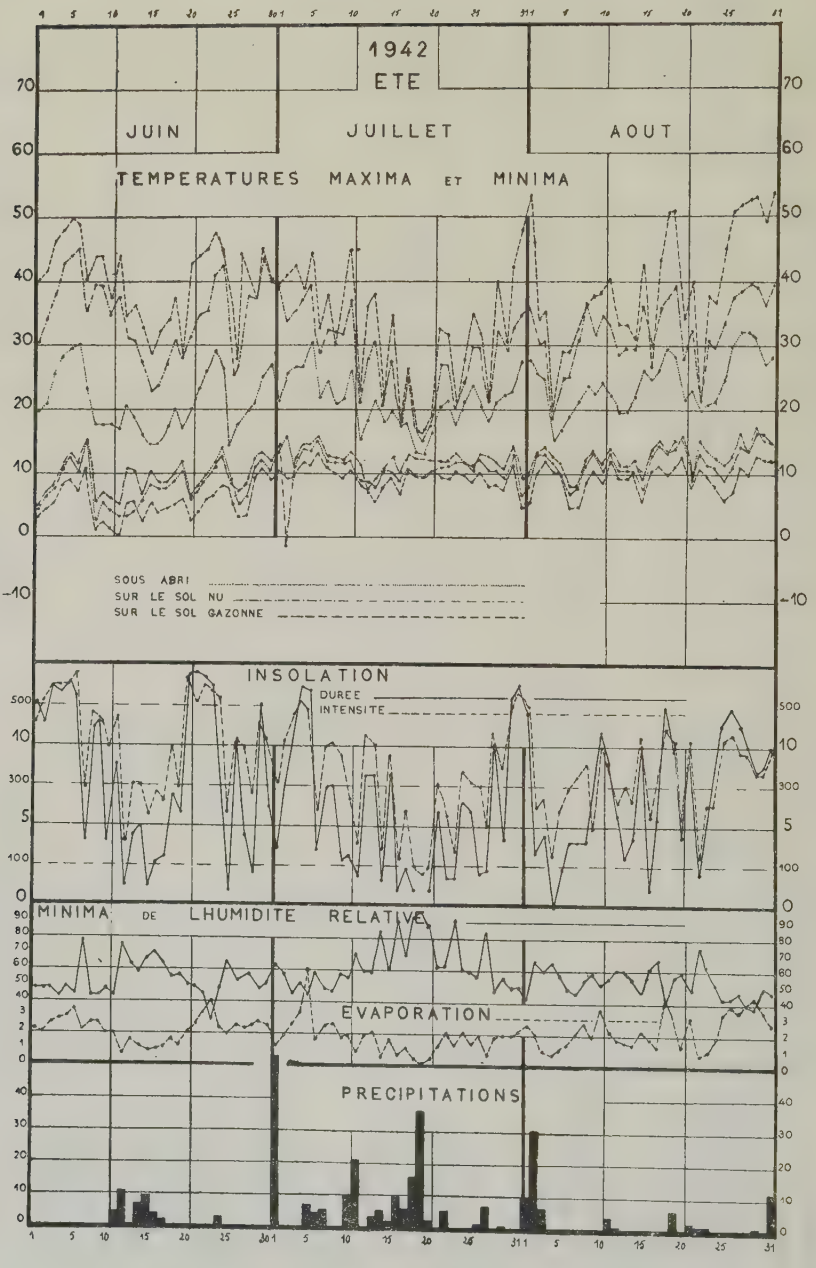
Juillet 1942 prend donc la tête.

Août. Le total de ce mois est légèrement supérieur à la normale 74 mm 3 en 11 jours (normale 72 mm en 15 jours) .La première décade compte 3 journées de pluie et totalise 47,6 mm (normale 21 mm 7 en 4 jours) les 2, 3 et 4 ; le 3 août a reçu à lui seul 30 mm 8. Ces pluies copieuses compensent les totaux peu élevés des 2 autres décades 10 mm 9 en 3 jours (normale 24 mm en 5 jours) et 15 mm 8 en 5 jours (normale 26 mm 3 en 6 jours).

Le total de la saison s'inscrit à 313 mm 7 en 37 jours (normale 208 mm en 44 jours).

	Juin				Juillet				Août				Été 1942
	1-10	11-20	21-30	Mois	1-10	11-20	21-31	Mois	1-10	11-20	21-31	Mois	
INSOLATION													
Durée — *Heures possibles*	162	164	165	491	162	160	171	493	151	145	153	449	1433
Durée — *Insolation moyenne normale (Uccle)*	66	66	68	200	67	67	71	205	68	65	68	201	606
Durée — *pour cent (heures)*	40,7	40,2	41,2	40,7	41,3	41,8	41,5	41,4	45,0	44,8	44,4	44,7	42,2
Durée — Insolation observ. (Gx)	109,40	52,50	85,45	248,15	73,25	28,35	58,10	160,10	50,40	64,35	97,05	212,20	620,45
Durée — pour cent (heures).	67,9	32,3	52,1	50,5	45,6	18,1	33,9	32,4	33,7	44,8	64,0	47,2	43,3
Intensité — Int. de la radiation solaire totale par période (cal. gr. cm². min.)	4904,4	3279,6	4366,7	12550,7	3911,0	2157,2	3592,7	9660,9	3065,1	3177,0	3756,4	9998,5	32209,6
Intensité — moyenne quotidienne	490,4	327,9	436,7	418,3	391,1	215,7	326,6	311,6	306,5	317,7	341,5	322,5	350,1
PRÉCIPITATIONS (en mm.)													
Hauteur moyenne normale	18,3	20,7	21,0	60,0	24,0	23,0	28,9	76,0	21,7	24,0	26,3	72,0	208,0
Hauteur observée	0	38,2	2,2	40,4	81,2	103,3	14,5	199,0	47,6	10,9	15,8	74,3	313,7
Maximum	102 mm. 9 en 1934				151,0 mm. en 1908 199,0 mm. en 1942				179 mm. en 1931		307 mm. en 1939 et 1941		
Minimum	20 mm. 0 en 1921				1,0 mm. en 1921				12 mm. en 1899		30 mm. en 1892		
Jours de précipitations													
Moyenne normale	4	5	5	14	5	4	6	15	4	5	6	15	44
Observés	0	7	1	8	5	9	4	18	3	3	5	11	37
Jours de neige													
ÉVAPORATION (cc³)	26,0	14,0	27,1	67,1	26,8	10,6	19,5	56,9	20,2	21,9	33,2	75,3	199,3
HUMIDITÉ RELATIVE													
Moyennes des minima	48,2	60,4	49,7	52,7	53,1	77,1	65,7	65,3	55,1	56,2	54,9	53,0	57,0
TEMPÉRATURES													
Sous abri													
Moyennes norm. des Maxima M	20,8	21,1	21,0	20,9	22,2	24,1	22,9	23,1	23,0	22,6	21,5	22,3	22,1
des minima m	9,5	9,7	9,9	9,7	10,7	11,7	11,7	11,4	11,7	11,3	11,1	11,3	10,8
$(M + m) : 2$	15,1	15,4	15,4	15,3	16,5	17,9	17,3	17,3	17,3	16,9	16,3	16,8	16,4
Moyennes observ. des Maxima M	23,2	17,7	23,3	21,3	24,8	17,2	21,6	21,2	21,7	24,1	26,6	24,1	22,2
des minima m	8,2	6,8	8,8	7,9	13,0	9,6	10,8	11,1	10,6	12,5	12,8	11,9	10,3
$(M + m) : 2$	15,7	12,2	16,0	14,6	18,9	13,4	16,2	16,1	16,1	18,3	19,7	18,0	16,2
Moyennes des quot. (enrég.)	17,5	13,7	17,9	16,3	20,0	15,3	17,2	17,5	17,7	22,0	23,2	20,9	18,2
Jours de gelée	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Jours d'hiver	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

	Juin				Juillet				Août				Été 1942
	1-10	11-20	21-30	Mois	1-10	11-20	21-31	Mois	1-10	11-20	21-31	Mois	
TEMPÉRATURES													
Sur le sol nu													
Moyennes observ. des Maxima M	38,2	29,3	37,8	35,1	34,7	22,2	28,0	28,3	30,1	32,8	34,5	32,5	31,9
des minima m	9,2	8,8	11,4	9,8	12,1	11,1	11,8	11,6	11,4	13,1	13,0	12,5	11,3
(M + m) : 2	23,7	19,0	24,6	22,4	23,4	16,6	19,9	19,9	20,7	22,9	23,7	22,5	21,6
Jours de gelée													
Jours d'hiver													
Sur le sol gazonné													
Moyennes observ. des Maxima M	44,2	35,1	42,0	40,4	39,3	25,4	37,2	33,9	34,7	38,8	39,9	37,8	37,3
des minima m	5,3	6,2	6,8	6,1	10,7	8,6	8,8	9,3	8,5	10,3	9,9	9,5	8,3
(M + m) : 2	24,7	20,6	24,4	23,2	25,0	17,0	23,0	21,6	21,6	24,5	24,9	23,6	22,8
Jours de gelée													
Jours d'hiver													
Au-dessus du sol (10 *cm.*)													
Moyennes observ. des Maxima M	28,7	22,8	29,4	26,9	30,7	19,8	24,6	25,0	28,0	28,5	30,0	28,8	26,9
des minima m	7,0	7,3	8,1	7,4	11,3	8,7	9,6	9,8	8,5	9,3	7,9	8,5	8,5
(M + m) : 2	17,8	15,0	18,7	17,1	21,0	14,2	17,1	17,4	18,2	18,9	18,9	18,6	17,7
Jours de gelée													
Jours d'hiver													
Sous le sol													
Observ. 8 h. mat.(moy.) 10 cm.	16,7	13,3	16,7	15,5	18,4	14,2	15,4	16,0	15,2	16,7	16,6	16,1	15,8
20 cm.	15,2	13,5	15,9	14,8	17,8	14,5	15,0	15,7	15,5	16,7	17,1	16,4	15,6
Maximum absolu													
Sous abri				30,0				30,9				32,5	
Sur le sol nu				45,4				39,5				39,6	
Sur le sol gazonné				49,9				48,0				53,9	
Au-dessus du sol				35,2				36,7				38,3	
Minimum absolu													
Sous abri				3,7				6,6				6,7	
Sur le sol nu				4,6				2,2				7,8	
Sur le sol gazonné				0,2				4,6				4,9	
Au-dessus du sol				2,7				4,2				4,1	
Sous abri													
Moyenne mensuelle la + élevée		18°3 en 1917				19°7 en 1921				20°3 en 1911 et 1932			18°1 en 1935
la + basse		12°1 en 1923				14°2 en 1907				13°1 en 1907			13°7 en 1907
Maximum absolu le + élevé		33°9 en 1939				36°4 en 1921				36°0 en 1911			36°4 en 1921
Minimum absolu le + bas		— 1°0 en 1936				2°4 en 1921				3°7 en 1921			— 1°0 en 1936


1942
ETE
JUIN
JUILLET
AOUT
TEMPERATURES MAXIMA ET MINIMA
SOUS ABRI
SUR LE SOL NU
SUR LE SOL GAZONNE
INSOLATION
DUREE
INTENSITE
MINIMA DE L'HUMIDITE RELATIVE
EVAPORATION
PRECIPITATIONS

Les étés les plus pluvieux renseignés par Messieurs BERCE et DEMORTIER dans « Le Climat de Gembloux » sont ceux de 1931 et 1913 avec 293 mm.

L'été 1942 prend le premier rang parmi les étés humides, viennent, au second rang, les étés 1939 et 1941 avec 307 mm.

Quant aux températures de cet été 1942, constatons que les diverses moyennes sont voisines des normales.

AUTOMNE 1942

(Septembre, octobre, novembre)

Insolation

Septembre. Nous relevons, pour ce mois, une première décade favorisée suivie de deux décades en déficience, surtout la troisième ; ce qui place le mois en-dessous de la normale. Il n'y a pas de journée sans soleil. 2 journées ont une durée d'insolation de plus de 10 heures.

Voici les chiffres :

	décade 1	décade 2	décade 3	mois
durée	64,15 h.	51,05 h.	25,0 h.	140,20 h.
%	48,8	40,4	20,6	37,0
moyennes normales	56 h.	54 h.	52 h.	162 h.
%	42,7	42,8	42,9	42,8
moy. quotidienne de l'intensité de la radiation solaire	281,7 cal.	201,9 cal.	174,0 cal.	219,2 cal.

Octobre. En octobre, il y eut 8 journées sans soleil. La première décade se place un peu au-dessus de la normale avec 39 h. 20 soit 34,2 % (moyenne normale 38 h. soit 33,6 %).

La deuxième décade est déficiante avec ses 23 h. 05 soit 21,5 % (moyenne 36 h. et 33,6 %) cette déficience s'accentue pour la troisième décade : 16 h. 05 et 14,4 % (moyenne normale 39 heures en 33,7 %).

La durée d'insolation s'élève, pour le mois, à 78 h 30 soit 23,7 %, tandis que la moyenne normale s'inscrit à 113 heures et 33,6 % du nombre d'heures possibles. Le mois d'octobre ne fut donc pas favorisé par le soleil.

Novembre. La déficience s'accentue pour le mois de novembre ! 16 journées sans soleil, 35 h 40 d'insolation soit 13,3 % (moyenne normale du mois 62 heures et 23%).

La déficience fut surtout accentuée pendant la seconde décade comme le montrent les chiffres ci-dessous résumant nos observations.

	décade 1	décade 2	décade 3	mois
durée	20,25 h.	6,15 h.	9,00 h.	35,40 h.
%	21,0	6,7	10,5	13,3
durée moy. norm.	21,50	20,30	10,40	62
%	23,1	23,6	23,5	23,0
moyen. quotidien. de l'intensité de la radiation solaire	73,5 cal.	45,1cal.	37,3 cal.	51,9 cal.

L'automne 1942 s'inscrit en-dessous de la normale parmi les automnes peu favorisés.

Sur 91 journées, 24 « sans soleil », 3 journées comptant plus de 10 heures. La durée d'insolation se totalise à 254 h. 30 soit 26% des heures possibles (moyenne 337 h. et 34,5 %) la moyenne quotidienne de l'intensité de la radiation solaire s'établit à 130 cal. 3.

Précipitations

Septembre. La première décade assez sèche (1 mm 6 en 2 jours ; la normale étant de 18 mm 7 en 4 jours 5) fut suivie d'une période presque normale pour se terminer par une troisième décade humide (46 mm 7 en 6 jours ; la normale s'élevant à 16 mm 8 en 4,5 jours). Le total reste supérieur à la normale 71 mm 4 en 12 jours, la normale étant de 60 mm en 14 jours. Nous relevons pour septembre comme pour le mois de juillet quelques journées très pluvieuses telles que le 12 avec 16 mm 1, les 22 et 23 avec 11,5 chacune et le 26 avec 13 mm 1.

Octobre. Pour le mois d'octobre, ce fut la troisième décade qui fut favorisée par la pluie : 57 mm 4 en 10 jours contre une normale de 27 mm 3 en 6 jours 4. Les deux premières décades ont donné un total très inférieur à la normale, 13 mm 7 en 4 jours (normale 27 mm 7 en 5 jours 5) et 11,5 mm en 5 jours (normale 19 mm en 5 jours 1).

Le total obtenu pour le mois est resté voisin de la moyenne normale 82 mm 6 en 19 jours (normale 74 mm en 17 jours).

Novembre. Le commencement de ce mois a été presque normal 29,2 mm en 4 jours (normale 21 mm 4 en 5,4 jours), mais les 2 dernières décades furent caractérisées par une sécheresse relative. Nous notons, en effet : 7,9 mm en 4 jours (normale 20 mm 2 en 5 jours 4) et 7 mm 9 en 6 jours (normale 20 mm 4 en 5 jours 2).

Novembre totalise une quantité d'eau recueillie de 45 mm en 14 jours contre une moyenne normale de 62 mm en 16 jours.

L'automne 1942 donne un total voisin de la normale 199 mm en 45 contre 196 mm en 47 jours.

Température

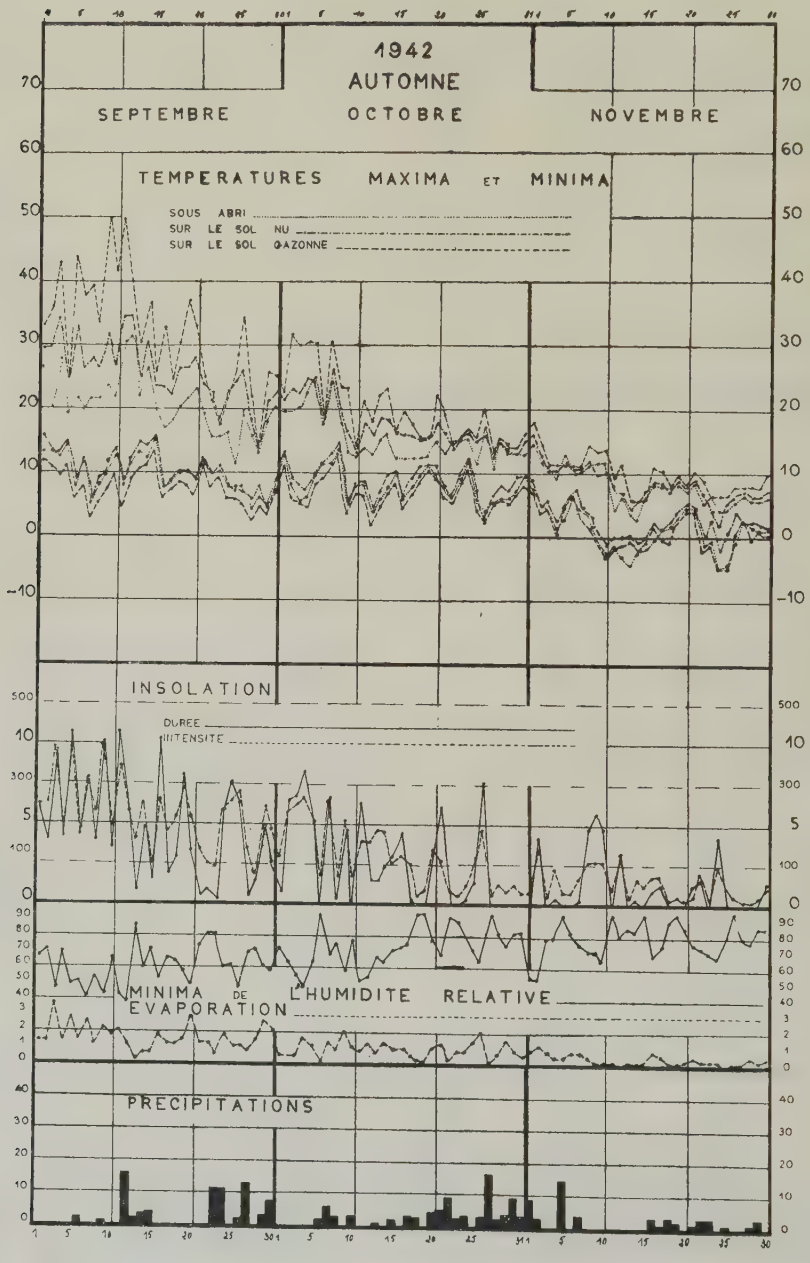
Septembre. La déficience de l'insolation indice de ciels nuageux, les pluies copieuses constatées pour la troisième décade de septembre expliquent le fléchissement des moyennes des maxima de températures de la fin de ce mois.

Les moyennes élevées des deux premières décades maintiennent les moyennes mensuelles à un taux supérieur à la normale.

Moyenne des maxima	20,9	(normale 19,7)
des minima	9,8	(» 9,8)
Moyenne mensuelle	15,3	(» 14,2)

	Septembre				Octobre				Novembre				Automne 1942
	1-10	11-20	21-30	Mois	1-10	11-20	21-31	Mois	1-10	11-20	21-30	Mois	
INSOLATION													
Durée — *Heures possibles*	**131**	**126**	**121**	**378**	**114**	**107**	**111**	**332**	**95**	**89**	**85**	**269**	**979**
Durée — *Insolation moyenne normale (Uccle)*	**56**	**54**	**52**	**162**	**38**	**36**	**39**	**113**	**21,50**	**20,30**	**19,40**	**62**	**337**
Durée — *pour cent (heures)*	**42,7**	**42,8**	**42,9**	**42,8**	**33,6**	**33,6**	**33,7**	**33,6**	**23,1**	**23,6**	**23,5**	**23,0**	**34,5**
Durée — Insolation observ. (Gx)	64,15	51,05	25,00	140,20	39,20	23,05	16,05	78,30	20,25	6,15	9,00	35,40	254,30
Durée — pour cent (heures)	48,8	40,4	20,6	37,0	34,2	21,5	14,4	23,7	21,00	6,7	10,5	13,3	26,00
Intensité — Intensité de la rad. solaire totale par période (cal. gr. cm². min.)	2817,0	2018,8	1740,4	6576,2	1768,7	1207,7	737,4	3713,8	734,6	451,3	372,9	1558,8	11848,8
Intensité — Moyenne quotidienne	281,7	201,9	174,0	219,2	176,9	120,8	67,0	119,8	73,5	45,1	37,3	51,9	130,3
PRÉCIPITATIONS (en mm.)													
Hauteur moyenne normale	**18,7**	**24,5**	**16,8**	**60,0**	**27,7**	**19,0**	**27,3**	**74,0**	**21,4**	**20,2**	**20,4**	**62,0**	**196,0**
Hauteur observée	1,6	23,1	46,7	71,4	13,7	11,5	57,4	82,6	29,2	7,9	7,9	45,0	199,0
Maximum		119 mm. en 1930				176 mm. en 1923				146 mm. en 1930		345 mm. en 1930	
Minimum		1 mm. en 1895				9 mm. en 1908				22 mm. en 1889		92 mm. en 1920	
Jours de précipitations													
Moyenne normale	**4,5**	**5,0**	**4,5**	**14**	**5,5**	**5,1**	**6,4**	**17,0**	**5,4**	**5,4**	**5,2**	**16,0**	**47,0**
Observés	2	4	6	12	4	5	10	19	4	4	6	14	45,0
Jours de neige	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ÉVAPORATION (en cc³)	19,2	14,8	17,0	51,0	11,6	9,8	10,6	32,0	6,1	2,8	3,4	12,3	95,3
HUMIDITÉ RELATIVE													
Moyenne des minima	61,6	59,5	67,1	62,7	68,0	72,8	80,8	74,2	72,0	84,6	79,0	78,5	71,8
TEMPÉRATURES													
Sous abri													
Moyen. norm. des Maxima M	**21,2**	**19,5**	**18,3**	**19,7**	**16,0**	**14,3**	**11,9**	**14,1**	**9,8**	**7,5**	**7,3**	**8,2**	**14,0**
des minima m	**9,9**	**8,8**	**7,3**	**8,7**	**6,8**	**5,4**	**4,3**	**5,5**	**3,0**	**1,6**	**1,4**	**2,0**	**5,4**
$(M + m) : 2$	**15,6**	**14,1**	**12,8**	**14,2**	**11,4**	**9,8**	**8,1**	**9,7**	**6,4**	**4,5**	**4,3**	**5,1**	**9,7**
Moyennes observ. des Maxima M	23,1	23,0	16,3	20,9	19,5	15,1	14,0	16,1	11,4	6,4	5,9	7,9	14,9
des minima m	10,9	10,6	7,9	9,8	9,3	8,1	7,2	8,1	3,1	— 0,4	0,0	0,9	6,2
(M + m) : 2	17,0	16,8	12,2	15,3	14,4	11,6	10,6	12,1	7,2	3,0	2,9	4,4	10,6
Moyen. des quot. (enrég.)	20,1	19,9	16,3	18,8	17,5	14,9	14,1	15,5	10,8	6,6	5,9	7,8	14,0
Jours de gelée	—	—	—	—	—	—	—	—	2	6	5	13	13
Jours d'hiver	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

	Septembre				Octobre				Novembre				Automne 1942
	1-10	11-20	21-30	Mois	1-10	11-20	21-31	Mois	1-10	11-20	21-30	Mois	
TEMPÉRATURES													
Sur le sol nu													
Moyennes observ. des Maxima M	25,9	27,6	21,2	24,9	21,0	16,9	14,7	17,3	11,2	7,2	6,1	8,1	16,7
des minima m	11,4	11,1	8,1	10,2	10,0	8,8	7,7	8,8	4,2	1,4	1,0	2,2	7,0
(M + m) : 2	18,6	19,3	14,6	17,5	15,5	12,8	11,2	13,0	7,7	4,3	3,5	5,1	11,8
Jours de gelée	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4	3	8	8
Jours d'hiver	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sur le sol gazonné													
Moyennes observ. des Maxima M	37,5	34,1	23,4	31,6	25,5	19,2	16,0	20,1	13,4	8,6	8,2	10,0	20,5
des minima m	8,3	8,5	6,6	7,8	8,0	8,0	7,2	7,7	2,9	0	— 0,6	0,7	5,4
(M + m) : 2	27,9	21,3	15,0	19,7	16,7	13,6	11,6	13,9	8,1	4,3	3,8	5,4	12,9
Jours de gelée	—	—	—	—	—	—	—	—	2	7	3	12	12
Jours d'hiver	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Au-dessus du sol													
Moyennes observ. des Maxima M	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
des minima m	4,8	6,1	7,9	6,2	9,5	8,2	7,5	8,3	3,3	0,6	0,2	1,3	5,2
(M + m) : 2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Jours de gelée	1	—	—	1	—	—	—	—	1	4	3	8	9
Jours d'hiver	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sous le sol													
Observ. à 8 h. mat. (moy.) 10 cm	15,0	14,1	11,8	13,6	12,4	10,6	9,7	10,8	6,9	4,1	3,2	4,7	9,7
20 cm	16,1	15,1	12,7	14,6	13,2	11,2	10,5	11,3	8,1	4,9	4,1	5,7	10,5
Maximum absolu													
Sous abri				31,7				25,3				14,5	
Sur le sol nu				34,5				26,5				16,2	
Sur le sol gazonné				49,7				31,9				17,9	
Au-dessus du sol				—				—				—	
Minimum absolu													
Sous abri				4,2				3,4				— 4,9	
Sur le sol nu				3,9				3,0				— 2,4	
Sur le sol gazonné				2,6				2,0				— 4,9	
Au dessus du sol				— 0,7				0,9				— 6,2	
Sous abri													
Moyenne mensuelle la + élevée		17°3 en 1895				14°2 en 1921				9°1 en 1932		12°2 en 1938	
la + basse		9°6 en 1912				6°2 en 1922				2°4 en 1896 et 1919		7°5 en 1905	
Maximum absolu le + élevé		33°0 en 1898				27°2 en 1921				20°3 en 1927			
Minimum absolu le + bas		— 1°0 en 1907				— 6°0 en 1922				— 16°0 en 1915			


1942
AUTOMNE
SEPTEMBRE
OCTOBRE
NOVEMBRE
TEMPERATURES MAXIMA ET MINIMA
SOUS ABRI
SUR LE SOL NU
SUR LE SOL GAZONNE
INSOLATION
DUREE
INTENSITE
MINIMA DE L'HUMIDITE RELATIVE
EVAPORATION
PRECIPITATIONS

Notons quelques minima relativement bas : 4°,8 le 7 ; 4°2 le 27 et 4°7 le 29.

Octobre. L'allure générale du mois reproduit la variation des températures du mois de septembre.

La première décade montre un sérieux relèvement de température : moyenne des maxima 19,5 (normale 16,0), des minima 9°3 (normale 6,8), de la décade 14,4 (norm. 11,4) pour la seconde décade : moyenne des maxima 15°1 (norm. 14,3), des minima 8°1 (norm. 5°4), de la décade 11°,6 (norm. 9°8).

Enfin pour la troisième décade : moyenne du maxima 14°,0 (norm. 11°,9) des minima 7°2 (norm. 4,3) de la décade 10°6 (norm. 8,1) Le fléchissement de la troisième décade, moins important qu'au mois de septembre, maintient toutes les moyennes pour le mois bien au-dessus de la normale.

Moyenne des maxima	16°1	Norm.	14,1
des minima	8°1		5,5
Moyenne mensuelle	12°1		9,7

Maximum absolu 25,3 le 6 ; minimum absolu : 3,4 le 12.

Novembre. Malgré les pluies de la première décade, les moyennes se maintiennent au cours de cette période : moyenne des max. 11,4 (normale 9°8) des minima 3°1 (norm. 3°) de la décade 7°2 (normale 6°4).

Mais la faible insolation des 2 dernières décades amène un profond fléchissement des températures.

	décade 2	décade 3	mois
Moy. des Maxima	6,4 (norm. 7,5)	5,9 (norm. 7,3)	7,9 (8,2)
minima	— 0,4 (norm. 1,6)	0 (norm. 1,4)	0,9 (2,0)
moyenne des deux	3,0 (norm. 4,5)	2,9 (norm. 4,3)	4,4 (5,1)

Les moyennes des maxima, des minima et mensuelle sont donc inférieures à la normale.

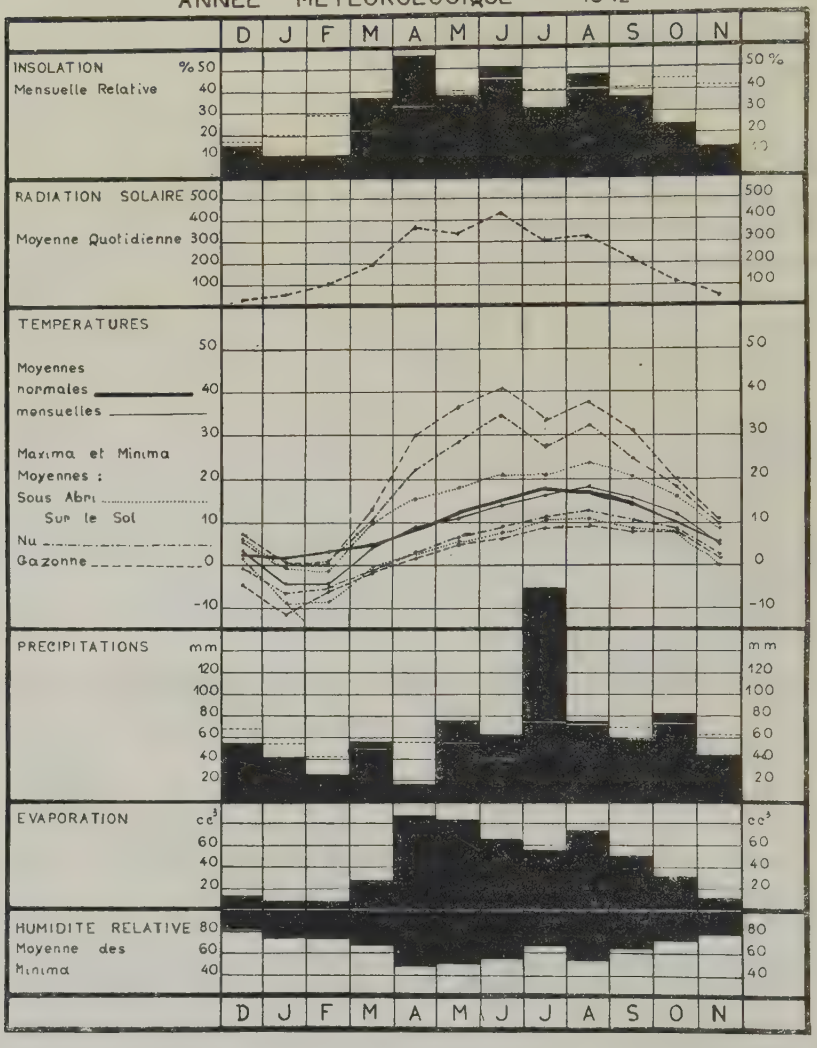
Des jours de gelée furent observés en novembre (2 ; 6 ; et 5 total 13). (La 1re période de gelées nocturnes sévit du 9 au 16 et la deuxième du 22 au 26 avec — 4°,9 le 24, ce fut d'ailleurs, le minimum absolu du mois.)

L'Automne 1942 totalise une insolation plus faible que la normale, (254 h 30 contre 337), un régime de pluies normal ainsi qu'un régime de températures légèrement supérieures à la normale. La nette insuffisance de novembre étant compensée par l'excès de septembre et un peu d'octobre.

Année météorologique 1942

Le nombre total d'heures d'insolation s'élève à 1540 h 10 soit 34,5 % des heures possibles ; la moyenne normale s'établit à 1618 heures soit 36,3 % des heures possibles.

ANNEE METEOROLOGIQUE 1942



L'hiver et les trois mois d'hiver sont en nette déficience : 14,5 % contre 22,3 %. Même déficience pour l'automne : 26 % contre 34,5 %.

La brillante insolation du printemps et le nombre d'heures observées en été (43,7 % contre 38,6 % au printemps ; 43,3 % contre 42,2 % pour l'été) n'ont pas compensé les pertes d'heures de soleil des 2 autres saisons.

Outre les 3 mois d'hiver et les trois mois d'automne, les mois de mai et de juillet s'inscrivent parmi les mois peu ensoleillés. Par contre avril et juin furent brillants.

1942 totalise une hauteur d'eau recueillie plus élevée que la normale 784 mm 3 contre 733 mm³ de moyenne normale.

Nous sommes loin du total record de 1925 : 997 mm et de 1939 avec 962 mm 8 !

L'été très humide (313 mm 7) grâce aux pluies de juillet (199,0) a largement compensé les déficiences de pluies de l'hiver et du printemps. L'hiver très froid fut sec d'une part, d'autre part avril et mai ont reçu peu d'eau.

Heureusement les neiges abondantes ont protégé les plantes contre les très grands froids observés au cours de l'hiver 1942. Le minimum absolu le plus bas de — 22°2 n'a cependant pas été dépassé ; il a été approché : — 21° ; mais au-dessus du sol le thermomètre a marqué, en janvier, — 23,5 et — 23,9 en février !

Rappelons, enfin, que les grands froids de janvier et février marqués par des moyennes mensuelles de — 4,6 et — 4,5 contre des moyennes normales, de + 2,2 et + 2,7 a laissé le sol refroidi. Nous ne voyons apparaître des moyennes des minima supérieures à la normale qu'en août et ceci explique vraisemblablement pourquoi la température moyenne des minima a baissé si rapidement en octobre et novembre.

	Insolation %			Température moyenne			Pluies		
	Norm.	Observ.	Diff.	Norm.	Observ.	Diff.	Norm.	Observ.	Diff.
Décembre	**17,0**	15,0	—	**2,6**	3,9	+	**68**	54,8	—
Janvier	**20,0**	12,3	+	**2,2**	— 4,6	—	**57**	41,0	—
Février	**29,0**	11,4	—	**2,6**	— 4,5	—	**42**	26,6	—
Hiver	**22,3**	14,7	—	**2,5**	— 1,7	—	**167**	122,4	—
Mars	**33,0**	36,6	+	**5,3**	4,9	—	**49**	58,4	+
Avril	**39,0**	56,3	+	**8,2**	9,2	+	**56**	16,3	—
Mai	**45,0**	38,7	—	**12,8**	12,1	—	**55**	74,5	+
Printemps	**39,6**	43,7	+	**8,8**	8,7	±	**160**	149,2	—
Juin	**40,7**	50,5	+	**15,3**	14,6	—	**60**	40,4	—
Juillet	**41,4**	32,4	—	**17,3**	16,1	—	**76**	199,0	+
Août	**44,7**	47,2	±	**16,9**	18,0	+	**72**	74,3	+
Été	**42,2**	43,3	+	**16,7**	16,2	±	**208**	313,7	+
Septembre	**42,8**	37,0	—	**14,2**	15,3	+	**60**	71,4	+
Octobre	**33,6**	23,7	—	**9,9**	12,1	+	**74**	82,6	+
Novembre	**23,0**	13,3	—	**5,1**	4,4	—	**62**	45,0	—
Automne	**34,5**	26,0	—	**9,7**	10,6	+	**196**	199,0	+
Année	**36,3**	34,1	—	**9,4**	8,4	—	**731**	784,3	+

La comparaison des résultats d'observation des héliographes Campbell installés l'un au-dessus des nouveaux bâtiments de l'Institut et l'autre à 1 m 50 du sol est très intéressante. Elle montre que la proportion de l'énergie transportée par les radiations solaires absorbée par la vapeur d'eau est d'autant plus grande que l'on se rapproche du sol.

L'examen du tableau ci-joint est suggestif sous ce rapport.

	Institut agr. Terrasse			Station de physique. Sol.		
	Heures possibles	Heures observées	%	Heures observées	%	Diff.
Décembre	247	36,40	15,0	22,02	9,0	6,0
Janvier	263	47,35	18,3	30,00	11,4	6,9
Février	279	31,55	11,4	20,30	7,5	3,9
Hiver	789	115,30	14,7	72,32	9,1	5,8
Mars	366	133,45	36,6	108,48	29,7	6,9
Avril	412	231,30	56,3	197,30	48,0	8,3
Mai	478	184,30	38,7	144,41	30,3	8,4
Printemps	1256	549,45	43,7	450,59	35,9	7,8
Juin	491	248,15	50,5	178,42	36,4	14,1
Juillet	493	160,10	32,4	130,18	26,3	6,1
Août	449	212,20	47,2	172,48	38,5	8,7
Été	1433	620,45	43,3	481,48	33,6	9,7
Septembre	378	140,20	37,0	113,36	30,1	6,9
Octobre	332	78,30	23,7	58,30	17,7	6,0
Novembre	269	35,40	13,3	28,36	10,7	2,4
Automne	979	254,30	26,0	200,42	20,5	5,5
Année	4457	1540,30	32,3	1206,01	27,0	5,3

	Déc-1941	Janvier 1942	Février	Hiver	Mars	Avril	Mai	Prin-temps	Juin	Juillet	Août	Été	Septem-bre	Octobre	Novem-bre	Autom-ne	Année
INSOLATION																	
Heures possibles	247	263	279	789	366	412	478	1256	491	493	449	1433	378	332	269	979	4457
Insolation moyenne normale	42	53	81	176	121	161	217	499	200	205	201	606	162	113	62	337	1618
pour cent (heures — Uccle)	17,0	20,2	29,0	22,3	33,0	39,0	45,3	39,6	40,7	41,4	44,7	42,2	42,8	33,6	23,0	34,5	36,3
Insolation observée	36,40	47,35	31,55	115,10	133,45	231,30	184,30	549,45	248,15	160,10	212,20	620,45	140,20	78,30	35,40	254,30	1540,10
pour cent (heures — Gembloux)	15,0	22,4	11,4	14,5	36,6	56,3	38,7	43,7	50,5	32,4	47,2	45,3	37,0	23,7	13,3	26,0	34,5
Intensité de la radiation solaire																	
Total par période	1134,7	1685,6	2801,4	5621,7	5843,6	11102,4	10537,3	27483,3	12550,7	9660,9	9998,5	32209,6	6576,2	3713,8	1558,8	11848,8	77163,4
Moyenne quotidienne (C.g.c.m.)	36,6	51,1	100,0	62,4	188,5	370,1	339,9	298,7	418,3	311,6	322,5	350,1	219,2	119,8	51,9	130,3	211,4
PRÉCIPITATIONS																	
Hauteur moyenne normale	68,0	58,4	42,0	168,4	49,6	56,3	55,0	160,9	60,0	76,0	72,0	208,0	60,0	74,0	62,0	196,0	733,3
Hauteur d'eau recueillie	54,8	41,0	26,6	122,4	58,4	16,3	74,5	149,2	40,4	199,0	74,3	313,7	71,4	82,6	45,0	199,0	784,3
Jours de précipitations																	
Moyenne normale	18	17	14	49	15	15	14	44	14	15	15	44	14	17	16	47	184
Nombre de jours observés	21	11	15	47	7	7	20	34	8	18	11	37	12	19	14	45	163
Jours de neige	5	10	17	32	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	33
ÉVAPORATION (en cc³)	14,4	8,8	8,2	31,4	28,3	88,3	83,7	200,3	67,1	56,9	75,3	119,3	51,0	32,0	12,3	95,3	446,3
HUMIDITÉ RELATIVE																	
Moyenne des minima	80,3	76,1	74,4	76,9	67,4	49,2	50,7	55,7	57,2	65,3	53,0	57,0	62,7	74,2	78,5	71,8	65,3
Année et saison les + humides				308(1910)				260,4(1937)				307(1939)				345(1930)	597(1925)
Année et saison les + sèches				48(1890)				80,0(1892)				80(1892)				92(1920)	376(1921)
TEMPÉRATURES																	
Sous abri																	
Moyennes normales des Maxima	5,4	5,1	5,9	5,5	9,4	13,2	18,5	13,7	20,9	23,1	22,3	22,1	19,7	14,1	8,2	14,0	13,8
des minima	— 0,3	— 0,7	— 0,6	— 0,5	1,1	3,2	7,0	3,8	9,7	11,4	11,3	10,8	8,7	5,5	2,0	5,4	4,9
$(M + m) : 2$	2,6	2,2	2,7	2,5	5,2	8,2	12,7	8,7	15,3	17,3	16,8	16,4	14,2	9,7	5,1	9,7	9,4
Moyennes observées des Maxima	6,7	— 0,2	— 0,9	1,9	9,9	15,7	18,2	14,6	21,3	21,2	24,1	22,2	20,9	16,1	7,9	14,9	13,4
des minima	1,0	— 9,1	— 8,1	— 5,4	— 0,1	2,8	6,0	2,9	7,9	11,1	11,9	10,3	9,8	8,1	0,9	6,2	3,5
(M + m) : 2	3,9	— 4,6	— 4,5	— 1,7	4,9	9,2	12,1	8,7	14,6	16,1	18,0	16,2	15,3	12,1	4,4	10,6	8,4
Moyen. des quotidiennes (enrég.)	4,6	— 3,5	— 3,7	— 0,9	6,2	10,8	13,6	10,2	15,3	17,5	20,9	18,2	18,8	15,5	7,8	14,0	10,3
Jours de gelée	15	28	28	71	18	2	2	22	0	0	0	0	0	0	13	13	10,6
Jours d'hiver	1	16	17	34	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	35

	Déc. 1941	Janvier 1942	Février	Hiver	Mars	Avril	Mai	Printemps	Juin	Juillet	Août	Été	Septembre	Octobre	Novembre	Automne	Année
TEMPÉRATURES																	
Sur le sol nu																	
Moyennes des Maxima M	+ 5,8	0	+ 0,1	+ 1,9	11,3	22,3	28,5	20,7	35,1	28,3	32,5	31,9	24,9	17,3	8,1	16,7	17,8
des minima m	- 0,2	6,4	— 5,3	— 3,0	- 0,3	- 2,7	+ 6,9	+ 3,1	0,8	11,6	12,2	11,3	10,2	8,8	2,2	7,0	4,4
(M + m) : 2	+ 2,8	— 3,2	— 2,6	— 1,6	5,5	12,5	17,7	11,9	22,4	19,9	22,5	21,6	17,5	13,0	5,1	11,8	11,1
Jours de gelée	17	30	28	75	17	2	1	20	0	1	0	1	0	0	8	8	104
Jours d'hiver	1	14	8	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23
Sur le sol gazonné																	
Moyennes des Maxima M	7,2	0,3	0,4	2,6	13,4	30,0	36,1	26,5	40,4	33,9	37,8	37,3	31,6	20,1	10,0	20,5	21,7
des minima m	- 4,7	—10,3	— 5,8	— 6,9	— 0,8	+ 1,3	+ 1,0	+ 1,7	6,1	9,3	9,5	8,3	7,8	7,7	0,7	5,4	2,1
(M + m) : 2	+ 1,2	5,0	— 2,7	— 2,1	6,3	15,6	20,3	14,1	23,2	21,6	23,6	22,8	19,7	13,9	5,4	12,9	11,9
Jours de gelée	26	31	2[9]	85	23	5	4	32	0	0	0	0	0	0	12	12	129
Jours d'hiver	0	14	11	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25
Au-dessus-du-sol (10 *cm.*)																	
Moyennes des Maxima M	6,4	0,8	2,0	3,1	10,6	18,4	23,2	17,4	26,0	25,0	28,8	26,9	–	–	–	–	—
des minima m	+ 0,1	— 9,3	— 0,3	— 6,1	- 0,4	+ 2,4	+ 5,8	+ 2,6	7,4	9,8	8,5	8,5	6,2	8,3	1,3	5,2	2,5
(M + m) : 2	+ 3,3	— 4,2	— 3,6	— 1,5	5,1	10,4	14,5	10,0	17,1	17,4	18,6	17,7		–	—	—	—
Jours de gelée	15	28	28	71	20	4	2	26	0	0	0	0	1	0	8	9	106
Jours d'hiver	0	11	7	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—
Sous le sol																	
Observés à 8 h. matin																	
à 10 cm.	+ 2,9	— 1,2	— 2,2	— 0,1	1,8	6,4	11,6	6,6	15,5	16,0	16,1	15,8	13,6	10,8	4,7	9,7	8,9
à 20 cm.	+ 3,6	— 0,5	— 1,6	+ 0,5	1,7	6,9	11,3	6,6	14,8	15,7	16,4	15,6	14,6	11,1	5,7	10,5	8,8
Maximum absolu																	
Sous abri	12,7	5,7	3,6		16,5	20,7	28,2		30,0	30,9	32,5		31,7	25,3	14,5		32,5
Sur le sol nu	10,6	5,2	1,5		21,4	30,3	44,6		45,4	39,5	39,6		34,5	26,5	16,2		44,6
Sur le sol gazonné	11,9	6,0	3,3		26,8	40,8	49,5		49,9	48,0	53,6		49,7	31,0	17,9		53,6
Au-dessus du sol	12,9	8,5	6,3		18,7	24,3	35,0		35,2	36,7	38,3			—	—		—
Minimum absolu																	
Sous abri	— 8,6	—21,0	—18,2		— 6,1	— 0,9	— 3,3		3,7	+ 6,6	6,7		4,2	3,4	- 4,9		— 21,0
Sur le sol nu	— 8,2	—19,0	—12,3		— 5,7	- 0,8	— 2,8		4,6	— 2,2	7,8		3,9	3,0	- - 2,4		—19,0
Sur le sol gazonné	—11,2	- 21,5	—12,0		— 5,6	- 4,8	— 5,1		0,2	+ 4,6	4,9		2,6	2,0	- - 4,9		—21,5
Au-dessus du sol	—10,3	—23,5	—23,9		— 8,7	— 3,1	— 5,2		2,7	+ 4,2	4,1		— 0,7	+ 9,9	— 6,2		—23,9
Années-Saisons les + chaudes			+ 5° (1920)				+ 0,2(1920)				18,1(1935)						12,2(1938) 10,6(1921)
les + froides			— 1°9(1891)				7,2(1900)				13,7(1907)						7.5(1905) 8,6(1917)
Maximum absolu le + élevé			+ 19°2(1899)				34,6(1922)				36,4(1921)						33,0(1808) 36,4(1921)
Minimum absolu le + bas			—22°2(1940)				— 13,4(1890)				— 1,0(1936)						—16,0(1915) — 22,2(1940)

Observations et Recherches effectuées à la Station de Phytopathologie de l'État pendant l'année 1941.

par M. R. VANDERWALLE,
Directeur ff.

Observations phytopathologiques.

Les conditions météorologiques qui, en 1941 ont régné durant la période de végétation, ont fortement influencé le cours des épiphyties cryptogamiques.

Un printemps froid suivi d'une période de sécheresse a été plutôt défavorable à l'extension de ces dernières.

En revanche, la longue période de pluies abondantes qui a débuté à la fin de juillet a provoqué une véritable explosion des parasites à extension estivale et tout particulièrement du Mildiou de la Pomme de terre.

Au surplus, les observations relatives à l'état sanitaire des cultures restent très incomplètes par suite de la diminution du nombre des consultations et des difficultés rencontrées par les services compétents (Service phytopathologique, Service des agronomes de l'État, Service des conseillers de l'Horticulture) dans l'accomplissement de leurs investigations en la matière.

Céréales. (1)

Froment.

Piétin-verse : (*Cercosporella herpotrichoides* Fron) très abondant : des différences de sensibilité variétale nettes ont été observées. Même en milieu propice à l'extension de ce parasite, la résistance ne paraît pas avoir été influencée.

En grande culture, le Piétin-verse s'est montré la maladie la plus dommageable en 1941. En Thudinie notamment où les sols sont riches en chaux (proximité des sucreries) et où des races de Froment importées du Nord (Suède surtout et Allemagne), très sensibles, avaient pris une grande extension, la verse par le Piétin fut totale, l'échaudage du grain prononcé et les rendements obtenus de ces races, très déficitaires.

---

(1) Surtout d'après une note obligeamment communiquée par M. E. Larose, Directeur de la Station d'Amélioration des Plantes, sur le comportement des céréales dans les champs d'essais et les cultures de multiplication de cette institution.

Charbon nu (*Ustilago nuda tritici* Schaf.) : apparut de façon normale sur les variétés sensibles.

Carie (*Tilletia tritici* Berk.) : il y eut assez bien de Carie et ce, même parfois dans des emblavures provenant de semences traitées vraisemblablement à cause de conditions particulières de la germination. Beaucoup de graines non traitées par des cultivateurs négligents ou néophytes ont fait apparaître de ci de là une recrudescence de la Carie.

Rouille jaune (*Puccinia glumarum* Schm.) apparut vers la mi-juin. Elle fut peu virulente et seules des races très sensibles furent touchées par une recrudescence du parasite notée au cours de la dernière quinzaine de végétation.

Rouille brune (*Puccinia triticina* Eriks.). Il fut noté quelques attaques légères survenues tardivement.

Rouille noire (*Puccinia graminis* Pers.). Après la poussée épidémique de l'année précédente, il n'y eut cette année aucune apparence de la maladie.

Fusariose (*Gibberella Saubinetii* (Mont.) Sacc.).Ne fut notée qu'exceptionnellement et chez des races connues pour leur sensibilité particulière vis-à-vis de ce parasite.

La Nuile (*Septoria glumarum* Pass.). En Condroz, on note cette année une fréquence inaccoutumée de ce parasite qui semble dans une certaine mesure responsable d'un échaudage souvent appréciable du grain.

Orges.

Marssonina graminicola (Ell. et Ev.) Sacc. — L'attaque de ce champignon a débuté vers la mi-avril. Son intensité fut variable selon les lignées et, comme toujours, les symptômes de la maladie disparurent dès applications de nitrate en couverture et binages. Quelques types de collection furent atteints de façon très intense et, sur ceux-ci, l'attaque perdura jusqu'à destruction complète du feuillage.

Rouille naine (*Puccinia simplex* (Koern.) Erikss. et Henn.). Attaque tardive et de faible intensité, sauf chez quelques lignées (de collection) d'orges de printemps, très atteintes.

Helminthosporiose (*Helminthosporium gramineum* Rab.). — Son attaque fut quasi nulle dans les cultures provenant de semences désinfectées et très faible ailleurs. Certaines lignées de collection, très sensibles, furent fortement abîmées par cette maladie.

Pétin-verse (*Cercosporella herpotrichoides* Fron). — Il ne fut pas possible d'observer cette maladie à cause de la verse par orages très accentuée et ayant rendu les observations quasi impossibles.

Charbon nu (*Ustilago nuda* Jens.) — On nota dans les parcelles de la Station, un pourcentage d'épis charbonneux anormalement faible et nettement inférieur à celui observé en année ordinaire. Le taux varie entre 0,55% pour les orges d'hiver et 1,5%pour les orges de printemps dans la collection. La lignée 456 assez sensible au parasite est moins charbonneuse que de coutume.

Oïdium (*Erysibe graminis* D. C.) — Par suite des pluies copieuses en août, des lignées de collection furent atteintes fortement. Des cas de résistance variétale sont apparus.

Avoine.

Rien de spécial n'a été constaté en 1941 sauf une nette régression du Charbon (*Ustillago avenae* (Pers.) Jens.) correspondant au traitement des semences au moyen du « Ceresan », les emblavures venues de semences traitées furent pratiquement indemnes.

La Rouille (*Puccinia coronifera* Kleb.) fut insignifiante et la « Maladie des feuilles rouges » (*Helminthosporium spec.*) stationnaire.

Maïs.

L'extension donnée à la culture du Maïs dans le pays, a fourni l'occasion de constater des cas de Charbon sur cette céréale (*Ustilago zeae* (Beck.) Ung.)

Un cas d'acidose sur diverses céréales s'est montré au cours de cette année sur des cultures de la région sablonneuse des environs de Bruges déterminant des symptômes de la « Maladie des défrichements » (Ontginningszickte).

Plantes racines.

Pomme de terre.

A nouveau et avec une accentuation rarement atteinte, le Mildiou (*Phytophthora infestans* Mont.) a sévi d'une façon désastreuse sur la Pomme de terre.

Les pluies survenues vers la fin de juillet et qui furent anormalement fréquentes et abondantes en août, ont favorisé au plus haut point, l'extension du parasite sur le feuillage et ultérieurement l'infection des tubercules. Au moment de la récolte, ces tubercules altérés se rencontraient en proportion souvent importante et au cours des premiers mois de la conservation, le déchet fut souvent considérable.

Tandis qu'en Basse Belgique, les variétés hâtives échappaient de justesse à l'infection, en Moyenne Belgique, ces mêmes variétés et surtout les demi-hâtives (Bintje en particulier) payaient un lourd tribut à la maladie ; les tardives ont partiellement échappé à l'infection.

En Ardenne, seules les variétés les plus tardives ont été quelque peu épargnées ; la Bintje et le Roi Édouard ont, là aussi, beaucoup souffert.

Quoi qu'il en soit, on est unanime à constater l'extrême sensibilité de la Bintje (Geldersche Muizen) dont le feuillage a été dès juillet détruit en quelques jours et dont la récolte en tubercules a laissé un déchet de 50%, atteignant même 80% dans certains cas.

On peut affirmer que le désastre survenu en 1941 dans l'approvisionnement en pommes de terre du pays est dû, en grande partie à la généralisation de la culture de cette variété, au détriment de variétés anciennes moins sensibles telle l'Industrie.

Les variétés qui se sont signalées par la résistance au *Phytophthora* sont Alpha, Ackersegen, Parnassia, Robijn, Ergold, Voran, Edelragis, Consuragis.

Certes, la Bintje possède de très grandes qualités au point de vue culinaire et rendement mais sa grande sensibilité au Mildiou devrait tempérer sérieusement l'engouement dont elle est l'objet.

Le comportement de la Pomme de terre vis-à-vis du Mildiou au cours de la campagne culturale dernière suscite encore une autre constatation qu'il convient de souligner. C'est la faillite apparente — hâtons-nous de le dire — du traitement cuprique.

Il a été constaté en maints endroits que des champs qui avaient été pulvérisés même deux fois à l'aide d'une préparation cuivrique appropriée avaient néanmoins fortement souffert du Mildiou.

J'estime qu'il ne faut pas tirer argument de ces insuccès pour proclamer l'inefficacité du traitement.

Les conditions météorologiques de l'été 1941 ont été d'une part exceptionnellement favorables à l'extension du Mildiou et d'autre part, les pluies abondantes et répétées ont délavé le dépôt cuivrique, réduisant considérablement l'action anticryptogamique des bouillies.

D'autre part, le développement irrégulier et prolongé du feuillage de la Pomme de terre a amené la production de pousses nouvelles, mal protégées et de ce fait très sensibles à l'infection.

Les cultivateurs bien avisés et ceux qui croient devoir cultiver encore des variétés très sensibles au Mildiou feront bien de ne pas se laisser influencer par la situation tout à fait anormale, de l'été 1942 et donc ne manqueront pas de traiter consciencieusement leurs champs en temps voulu.

Autres affections :

L'extraordinaire efflorescence du Mildiou a souvent masqué les symptômes d'autres affections et dans tous les cas, a relégué au second plan l'intérêt de ces dernières.

Il y a cependant lieu de signaler notamment la grande fréquence de la « Jambe noire » (*Bacillus phytophthorus* Appel) surtout dans les petites cultures où la répétition de la Pomme de terre dans l'assolement est fréquente surtout dans les conditions actuelles.

D'autre part, la sécheresse du printemps a favorisé le développement de la Gale ordinaire (*Actinomyces scabies* (Thaxt.) Gussow).

Une forme particulière d'attaque du Rhizoctone de la Pomme de terre *(Corticium vagum* B. et C.) qui n'avait pas attiré l'attention jusqu'ici du fait que ces manifestations peuvent être confondues soit avec une attaque profonde de la Gale ordinaire, soit avec certains dégâts entomologiques, a été observée sur un échantillon provenant de Bruxelles.

Elle a été décrite en Amérique en 1917 par Ramsey (1) et réétudiée récemmenten Allemagne par Grütte (2).

L'infection par le Rhizoctone se produit au cours de la croissance au niveau des lenticelles. Le parenchyme voisin réagit en produisant des assises de tissus subéreux dont l'accumulation constitue des pustules. Plus tard, par suite de la dessiccation, de l'affaissement et de l'effritement des éléments subéreux, les pustules se creusent en cratères qui se continuent vers l'intérieur en galeries cylindriques pouvant atteindre 6 à 7 mm. de diamètre et 10 à 12 mm. de longueur.

L'altération des tissus reste généralement très localisée.

Il convient d'attirer l'attention sur ce fait que les tubercules atteints sont à éliminer lors du choix des plants ; le Rhizoctone pouvant attaquer les jets et nuire sérieusement à une bonne levée.

Quelques foyers nouveaux de Gale noire *(Synchytrium endobioticum* Schild.) ont été observés.

Quant aux viroses, leur fréquence et leurs manifestations n'ont pas atteint le degré de gravité que pouvait faire craindre l'emploi de plants souvent de valeur tout-à-fait douteuse, voire même d'origine manifestement impure.

Betterave.

La végétation de la Betterave a été en 1941 remarquablement belle et saine. On a cependant observé dès la mi-juillet des cas assez généralisés de « Coup de Soleil » accident rare en années normales et qui a été provoqué par les fortes chaleurs régnant au cours de la première quinzaine de ce mois.

Les plantes atteintes présentent des taches brunes, desséchées et de dimensions assez grandes.

Les viroses elles-mêmes et en particulier la Jaunisse ont sévi avec une intensité inférieure à la moyenne.

Plantes industrielles.

Lin.

A part un cas de Verticilliose *(Verticillium dahliae* Kleb.) il n'y a rien à signaler.

(1) Ramsey, G. B., *A form of potato disease produced by Rhizoctonia. Journ. Agr. Res.* 9, 421-426, 1917.

(2) Grütte, E., *Rhizoctonia solani K. als Schädling der Kartoffelknolle, Zeitschrift für Pflanzenkrankheit und Pflanzenschutz* 40, heft 5, mai 1940, p. 225.

Tabac.

Comme au cours des années précédentes, certaines variétés de Tabac furent fortement atteintes par la Bactériose (sensibilité variétale). La Mosaïque est stationnaire.

Houblon.

Rien de caractéristique à signaler.

Plantes maraichères.

La grande extension donnée aux cultures maraîchères, souvent réalisées dans de mauvaises conditions, a créé un terrain très favorable à l'éclosion de beaucoup d'épiphyties cryptogamiques.

Relevons quelques cas.

Haricot.

Le Haricot a très souvent souffert de l'attaque de la Rouille (*Uromyces appendiculatus* de Bary) de celle de l'Anthracnose (*Glomerella Lindemuthianum* Shear) et surtout de diverses formes de Mosaïque (virus filtrant).

Ces virus affectent très inégalement les diverses variétés. Il semble que les variétés importées de Hollande de même que les suivantes soient particulièrement sensibles : Haricot Princesse nain, Haricot Princesse à perche, Haricot mange tout, Phénomène, Haricot Roi des beurres, Gloire de Melcheren.

Pois.

La Cladosporiose (*Cladosporium pisi* Cug. et Macc.) a été fréquente, tandis que le Blanc (*Erysibe polygoni* D. C.) a été relativement peu observé.

Oignon et Poireau.

Le Mildiou (*Peronospora Schleideni* Ung.) a sévi gravement sur les oignons cultivés pour la graine. Il a fallu des pulvérisations cuivriques très fréquemment répétées pour empêcher ce parasite d'attaquer les hampes florales. Là où rien n'a été fait pour le combattre, le rendement en graines a été pratiquement nul.

Fait plus rare dans notre pays, un correspondant de Huy nous a soumis des jeunes poireaux attaqués de ce même parasite.

Céleri.

Grande fréquence et attaque violente, bien que tardive, de la Septoriose (*Septoria apii* Chest).

Sur les *Choux*, fréquence de la Hernie (*Plasmodiophora brassicae* Wor.) et de diverses bactérioses.

Sur Chou de Bruxelles à l'automne, un noircissement suivi de pourriture du sommet des tiges a été attribué à l'action de la Moisissure grise (*Sclerotinia Fuckeliana* (de Bary) Fück.).

La *Tomate* a, en serre, fortement souffert de la Cladosporiose (*Cladosporium fulvum Cke.*).

En pleine terre, l'intervention du Mildiou (*Phytophthora infestans* Mont.) a été souvent catastrophique. La récolte a été parfois complètement détruite.

Plantes ornementales.

Azalée. — Les cultivateurs d'Azalée se plaignent unanimement de l'abondance de la Cloque (*Exobasidium azaleae* Peck.) et surtout de celle de la Septoriose (*Septoria azaleae* Vogl.).

Cette situation paraît tout au moins en partie imputable au fait qu'il a été pratiquement impossible de réaliser pour la culture de cette plante les conditions très particulières de substratum et de température qu'elle exige.

A signaler encore un cas de dépérissement du Chrysanthème que l'on a attribué à une attaque du Rhizoctone (*Corticium vagum* B. et C.).

Arbres fruitiers.

Pommier et poirier.

La Tavelure (*Venturia inaequalis* (Cook) Ad. et *V. Pirina* Aderh.), bien qu'apparue tardivement (en août), a déprécié fortement la récolte, même dans les vergers ayant reçu des traitements anticryptogamiques préventifs. Dans les plantations non traitées, la situation a été encore plus mauvaise et la récolte parfois complètement abîmée.

Sur Poirier, la nécrose des rameaux, déterminée par *Diaporthe perniciosa* March., a été signalée en divers endroits.

Prunier.

La Lèpre (*Taphrina pruni* Fuck) tend à prendre une extension épidémique dans la province de Luxembourg. Cantonnée jusqu'ici dans le sud, elle s'observe maintenant aussi vers le nord (environ d'Erezée). La variété Altesse simple est seule atteinte.

La Maladie des taches et perforations des feuilles (*Ascospora Beyerinckii* Vuill.) semble plutôt en décroissance tout au moins dans la région namuroise.

Le Plomb (*Stereum purpureum* Pers.) apparaît toujours comme redoutable surtout en Flandre.

Cerisier.

La Moniliose (*Sclerotinia cinerea* Schroet) est toujours l'ennemi redouté de la Griotte du Nord.

Pêcher.

A signaler une grande abondance de Cloque (*Taphrina deformans* Berk.).

Groseillier.

Les foyers d'Oïdium américain du Groseillier épineux (*Sphacrotheca morsuvae* Berk.) continuent à se multiplier et à coloniser lentement tout le pays.

La Maladie des Taches foliaires (*Mycosphaerella ribis* (Fuck) Kleb) a sévi avec intensité à la fin de l'été.

Vigne.

Le vignoble mosan a beaucoup souffert du Mildiou (*Plasmopara viticola* Berk. et Cut) cette année.

Arbres forestiers.

A noter sur Peuplier du Canada, la grande fréquence de la Cloque (*Taphrina aurea* Pers.) et de la Nécrose de l'écroce déterminée par *Dothichiza populea* Sacc. et Br.

A Halen lez Diest, a été observée pour la première fois dans notre pays, un parasite dangereux du Saule : *Septogloeum saliciperdum* Tub. et All. qui provoque la dessiccation et la mort des rameaux.

Recherches.

A. Mycologie et Maladies physiologiques.

1. *Biologie de l'infection florale du Froment par Ustilago tritici* : ses particularités du phénomène de l'infection florale ont été mises en évidence et ont permis de formuler une nouvelle interprétation de son mécanisme.

2. *Résistance variétale des orges à l'égard d'Ustilago nuda* : une grande collection d'orge de toutes les provenances qu'il a été possible de réunir et se montant à 1200 lignées différentes ont été soumises systématiquement à l'infection artificielle afin d'y découvrir éventuellement les types résistants ; les résultats apparaîtront en 1942.

3. *Affection de la Chicorée Witloof* : Après les recherches effectuées les années antérieures, des essais sur l'intoxication du sol où cette culture périclite, ont donné des résultats indiquant l'existence possible d'une fatigue du sol.

4. *Etude d'une affection atteignant le Chêne* : Suite à une enquête de MM. A. Poskin et R. Mayné, des essais de détermination des causes pathologiques ont

été entrepris, des inoculations par un organisme isolé *(Diplodia)* ont été tentées. Les essais ne sont pas encore terminés.

B. Microbiologie et Virologie.

1. *Poursuite des travaux relatifs à l'application d'une méthode biologique en vue de l'appréciation de la teneur du sol en éléments fertilisants.*

Les recherches portant principalement sur des parcelles d'expérience (loi du minimum) ont fourni, en général, des résultats intéressants.

La question se pose actuellement d'appliquer cette méthode à de nombreux échantillons de sol analysés préalablement par des procédés chimiques ou physiologiques et d'établir les concordances éventuelles.

2. *Recherches portant sur les phénomènes d'antagonisme microbien.*

3. *Recherches diverses* (détermination du pouvoir microbicide de produits commerciaux, etc.).

Waarnemingen en onderzoekingen gedaan in het Rijksstation voor Plantenziektenleer gedurende het jaar 1941

door R. Vanderwalle

Samenvatting.

Steller dezes, beschrijft den gezondheidstoestand der voornaamste, gedurende het jaar 1941, inBelgië verbouwde planten, zoowel cryptogamische als virusziekten.

Verder vermeldt hij voor dat jaar een parasiet van den wilg : *Septoglocum saliciperdum* Tub. en All., voor de eerste maal in België waargenomen, en een eigenaardige aanvalswijze van den Rhizoctone op de aardappel (*Corticium vagum* B. en C.).

Observations and researches conducted at the Station of Phytopathology of the State, during the year 1941

by R. Vanderwalle.

Summary.

The author gives an account of the sanitary conditions of the main plants cultivated in Belgium, during the year 1941, as to cryptogamic and virus diseases.

He mentions, this year, a parasite of willow : *Septogloeum saliciperdum* Tub. and All., reported for the first time in Belgium, and a particular form of infestation of potato Rhizoctonia (*Corticium vagum* B. and C.).

Uber die im Jahre 1941 in der phytopathologischen Reichsstation gemachten Beobachtungen und Forschungen

von R. VANDERWALLE.

Zusammenfassung.

Der Verfasser beschreibt den Gesundheitszustand der hauptsächlichsten in Belgien während des Jahres 1941 angebauten Pflanzen, und die kryptogamischen und Viruskrankheiten.

In diesem Jahr sind zu erwähnen ein zum ersten Male in Belgien beobachteter Schmarotzer der Weide : *septoglocum saliciperdum* Tub. und All., und eine besondere Angriffsmethode des Rhizoctone der Kartoffel (*Corticium vagum* B. und C.)

Rapport sur les expériences faites au moyen de cyanure de chaux.

par Em. TILEMANS,
Chef de la section de Phytopharmacie.

L'accroissement et la multiplication actuels de certaines cultures posent aux maraîchers et aux cultivateurs des problèmes complexes quant à la façon de lutter efficacement contre les parasites-animaux souterrains. — Des plantations de pommes de terre, entre autres, ont été faites sur des terrains de natures très diverses : prairies et gazons, fourmillant de taupins et de larves de tipules, ont été retournés, auxquels furent confiés les précieux tubercules. — Il importe donc de trouver un procédé de désinsectisation des terres afin d'obtenir une récolte satisfaisante.

Dans la région de la Semois, depuis de nombreuses années, les agriculteurs se plaignent des ravages causés par les taupins «larves fil de fer» (appelés localement «vers jaunes») dans les cultures de tabac, les jeunes semis de betteraves, parfois aussi dans les champs de pommes de terre. Une plante de tabac attaquée est une plante condamnée : souvent une seule plante est la proie de 5 individus et même davantage.

Jusqu'à ce jour, dans la lutte contre ces ennemis de nos plantations, aucun des produits mis à l'essai n'avait donné de résultats pratiques ; les uns avaient été reconnus d'efficacité insuffisante, les autres d'une aplication irréalisable en grandes cultures étant donné leur prix de revient exorbitant.

Mais à présent, qu'il se fabrique en Belgique et à des conditions telles que son emploi même en grandes quantités, n'en fait plus un produit de valeur prohibitive, j'ai repris les essais avec le cyanure de chaux. — Il y a longtemps que celui-ci est connu comme une poison violent, mais dont l'application n'offre néanmoins aucune difficulté.

Le produit, tel que je l'ai expérimenté, a une teneur de 15% exprimé en HCN (soit 28 1/2% en Ca $(CN)_2$) (1). Il se vend sous le nom de «*Calcyan*». La matière inerte (le véhiculant) est composé surtout de chaux. Sous l'influence de l'humidité et de l'acide carbonique de l'air, le produit est décomposé :

$$Ca(CN)_2 + 2\ H_2O = 2\ HCN + Ca(OH)_2$$
$$Ca(OH)_2 + H_2CO_3 = CaCO_3 + 2\ H_2O$$

Il reste donc du carbonate de chaux.

(1) La teneur normale en fabrication continue est de 39% de $Ca(CN)_2$ ou 22% de HCN environ.

L'acide cyanhydrique dégagé par le cyanure de chaux par simple exposition à l'air libre, est un toxique violent dont les vapeurs ont une action mortelle sur les insectes à la dose de 0,14 à 0,12 gr. au m^3 d'air. Pour l'homme, la dose mortelle est de 0,06 gr. De quelque façon qu'il s'introduise dans l'organisme, que ce soit par l'acte de la respiration ou de la digestion (poison stomacal), par un contact avec une blessure ou seulement avec les muqueuses, son pouvoir nocif est toujours agissant. — Il ne faut donc s'en servir qu'avec précautions.

Je me suis d'abord arrêté à l'étude de la résistance des plantes soumises à l'action du cyanure de chaux et à leurs comportements à l'effet d'en déterminer les modes et doses d'application.

Une jeune plante de betterave, arrosée d'une solution de cyanure de chaux à 2 1/2% meurt en quelques jours. La solution de cyanure est absorbée et distribuée dans toute la plante avec la sève ; les feuilles jaunissent et dépérissent.

D'après des essais entrepris en France, une dose de 0,008% de HCN contenue dans la terre, serait toxique pour les plantes. J'ai pu remarquer que, en général, les plantes supportent des doses de cyanure bien plus fortes.

Ainsi, de jeunes semis de pois, haricots, oignons et poireaux furent traités au cyanure de chaux ; à environ 2 à 3 cm. de la ligne de plantation, on creusait un petit-sillon d'environ 10 cm. de profondeur, dans lequel on distribuait le cyanure de chaux à raison de 5 gr. au mètre courant (5 gr. de cyanure = 0,75 gr. d'HCN).

Les plantes n'en ont aucunement souffert. Cette dose n'est donc pas nuisible aux plantes, mais par contre, suffit largement à tuer tous les insectes pouvant se trouver en terre.

Des expériences pratiques furent faites sur pommes de terre, et sur betteraves dans la région de la Semois, pendant la période du 15-V-41 au 10-VI-41.

Un champ de pommes de terre, infesté de taupins, fut traité de la façon suivante :

Entre les lignes de pommes de terre, distantes de 40 cm. fut creusé un sillon de 10 cm. de profondeur. Au moyen d'une boite dose, contenant 150 gr. de cyanure, j'ai distribué 15 gr. au mètre courant (soit 2,25 gr. d'HCN). Tout de suite après, le sillon fut fermé, et la terre tassée au pied. Le lendemain, j'ai remarqué que sur la terre traitée, il y avait une grande quantité d'insectes morts, surtout des carabes, quelques vers de terre et des taupins. Évidemment ce sont des insectes qui voyagent ou bien qui se trouvent près de la surface lors du traitement. Trois jours après le traitement, les mauvaises herbes se trouvant juste au-dessus de la ligne traitée, avaient jauni et étaient mortes. Par contre, les pommes de terre n'avaient subi aucun dommage. Le gaz s'est donc échappé vers la surface du sol et y a détruit les mauvaises herbes.

Un second essai a été fait sur betteraves fourragères. Les lignes de jeunes betteraves distantes de 30 cm. étaient attaquées par les taupins. Le cyanure de chaux a été introduit de la même façon que plus haut, à raison de 15 gr. au

mètre courant. Il n'y avait pas de dégâts aux plantules. Une dose de 45 gr. au mètre fait jaunir et dépérir les plantes (45 gr. au mètre équivaut à 6,75 gr. d'HCN). C'est une dose massive qui ne sera jamais appliquée pratiquement. Je crois que la dose moyenne à appliquer sera de 10 gr. de cyanure de chaux au mètre courant, les lignes étant distantes de 1 m. La dose de 15 gr. mise en lignes distantes de 1 m. équivaut à 150 Kg. de cyanure de chaux à l'hectare. 150 Kg. de cyanure à 15 % d'HCN, donc 22 1/2 k° d'HCN à l'Ha. Si, par après, lors de la fabrication industrielle du produit, on parvient à faire un produit plus concentré, il faudra environ 100 kg. de cyanure à l'hectare.

Les essais sont poursuivis et les résultats seront communiqués.

Station d'Entomologie de l'État
Section de Phythopharmacie.

*** Verslag betreffende proefnemingen bj middel van Calcium cyanide.**

door E. TILEMANS.

Samenvatting.

Schrijver vermeldt de uitslagen bekomen bij de bestrijding der ritnaalden in de aardappel en bietenteelt, bij middel van calcium cyanide.

Een dosis van 15 gr. calcium cyanide per loopende meter, in greppels op 40 cm. afstand, heeft een totale uitslag gegeven tegen alle grondinsecten, zonder schade aan de verschillende teelten.

Calcium cyanide van belgisch fabricaat zal aan voordeelige prijzen kunnen vervaardigd worden, na de oorlog.

A report on cyanide of calcium in wireworm control

by E. TILEMANS.

Summary.

The author reports results obtained with cyanide of calcium in wireworm control on potato and beet crops.

When applied in furrows 40 cm. apart, at the rate of 15 gr. per metre, it did not injure the crops.

After the war, it will be possible to produce cyanide of calcium in Belgium, at a favourable cost.

* Bericht über die mit Kalziumzyanid angestellten Versuche

von TILEMANS, E.

Zusammenfassung.

Verfasser erwähnt die Ergebnisse, die im Kampf gegen die Schnellkäfer in den Kartoffel- und Rübenfeldern mit Kalziumzyanid erzielt wurden.

Eine in 40 cm von einander entfernte Furchen ausgestreute Dosis von 15 g Kalkzyanür per laufenden Meter hat eine entscheidende Wirkung auf die Insekten des Bodens, ohne das Wachstum der behandelten Felder zu beeinträchtigen.

Das Kalziumzyanid belgischer Herstellung kann nach dem Krieg zuvorteilhaftem Preis erzugt werden.

TABLE DES MATIÈRES

BRENY, R. — Voir MAYNÉ, R. et BRENY, R.

DEMORTIER, G. — Voir POSKIN, P. et DEMORTIER, G.

LEBRUN, J. — Voir LOUIS, J. et LEBRUN, J.

LOUIS, J. et LEBRUN, J. — Premier aperçu sur les groupements végétaux en Belgique 3

MAYNÉ, R. et BRENY, R. — Contribution à l'étude des œufs de *Troilus luridus* FAB. et de *Picromerus bidens* L. 88

POSKIN, P. et DEMORTIER, G. — Observations météorologiques 114

TILEMANS, E. — Rapport sur les expériences faites au moyen de cyanure de chaux 157

VANDERWALLE, R. — Note sur la biologie d'*Ustilago nuda tritici* SCHAF 103

VANDERWALLE, R. — Observations et recherches effectuées à la Station de phytopathologie de l'État pendant l'année 1941 147

IMPRIMERIE J. DUCULOT, GEMBLOUX (*Imprimé en Belgique*).

Encyclopédie Agronomique et Vétérinaire

ÉLÉMENTS DE PATHOLOGIE VÉGÉTALE

Les principales maladies cryptogamiques et physiologiques des plantes cultivées en Belgique

par **Ém. MARCHAL**

Professeur à l'Institut agronomique de l'État, à Gembloux.

1 volume in-8°, XX-476 pp., 198 fig., **En réimpression**

ÉLÉMENTS DE PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE

Les bases scientifiques de la Phytotechnie

par **Ém. MARCHAL**

Professeur à l'Institut agronomique de l'État, à Gembloux.

1 volume in-8°, XVI-220 pp., 235 fig., cart. ; br. **En réimpression**

MANUEL DE L'AMÉLIORATION DES PLANTES

par **V. LATHOUWERS**

Docteur ès Sciences. Professeur à l'Institut agronomique de l'État à Gembloux.

Tome I : **L'Amélioration générale** **En réimpression**

Tome II : **L'Amélioration du Froment**, 580 pp., 66 fig. **150,00**

LE SOL ET LES ENGRAIS

par **C. SCHREIBER**

Ancien professeur de l'Institut agronomique de l'État, à Gembloux

Première partie : **Le Sol** ..... cart. br.

Deuxième partie : **Les Engrais** ..... cart. br. **En réimpression**

TRAITÉ DE SYLVICULTURE

par **A. POSKIN**

Professeur à l'Institut agronomique de l'État, à Gembloux.

1 volume in-8°, 520 pp., 179 fig., br. **80,00**

LE CHÊNE PÉDONCULÉ ET LE CHÊNE ROUVRE

Leur culture en Belgique

par **A. POSKIN**

Professeur à l'Institut agronomique de l'État, à Gembloux.

1 vol. 283 p., 54 fig., 1 carte en couleurs, br., **65,00**

PHYTOTECHNIE DE L'HEVEA — (HEVEA BRASILIENSIS)

Botanique — Amélioration — Culture et Exploitation

par **M. FERRAND**

Ingénieur Agronome (A. I. Gx), Chef de la Division de l'Hevea de l'INEAC, Directeur du Centre de Recherches de l'Institut de Recherches pour les Huiles de Palme et Oléagineux de Paris.

1 vol. 435 p., 67 fig., 2 hors-textes **110,00**

LE SOL AGRICOLE ET FORESTIER

par **R. MEURICE**

Docteur en Sciences, Directeur de la Station de Chimie et de Physique Agricoles de l'État, à Gembloux.

Tome I : 1 vol in-8°, 276 p., illustré **40,00**

Tome II : 1 vol. in-8°, 23 fig., 1 carte et 8 pl. quadrichromie **Sous presse**

ÉLÉMENTS DE MICROBIOLOGIE GÉNÉRALE ET AGRICOLE

par **G. VERPLANCKE**

Chargé de cours à l'Université de Gand et à l'Institut agronomique de Gand.

1 volume in-8°, 328 pp., 105 fig. br. **45,00**

LES BOVINS

par **J. LAHAYE** et **J. MARCQ**

Professeur à l'École de Médecine vétérinaire, à Cureghem. Professeur à l'Institut agronomique, à Gembloux.

Tome I : **La Connaissance du Bétail**, 1 vol. in-8°, 196 pp., 166 fig. **60,00**

Tome II : *Volume* 1. **Ethnographie. Hygiène. Reproduction. En réimpr.**

Volume 2. **Alimentation** **Sous presse**

LES OVINS

Zootechnie spéciale. Hygiène. Alimentation

par **J. LAHAYE** *Professeur à l'École de Médecine vétérinaire de l'État, à Cureghem.* **J. MARCQ** *Professeur à l'Institut agronomique de l'État, à Gembloux.* et **A. LEROY** *Professeur à l'Institut National Agronomique de Paris.*

1 vol. in 8°, 272 pp., 103 fig., **En réimpr.**

LE PORC

par **J. MARCQ** *Professeur à l'Institut agronomique, à Gembloux.* et **J. LAHAYE** *Professeur à l'École de Médecine vétérinaire, à Cureghem.*

1 vol. in-8°, 272 pp., 90 fig. br. **75,00**

ÉCOLOGIE AGRICOLE

par **J. S. PAPADAKIS**

Ingénieur Agronome A. I. Gx.

Directeur de l'Institut d'Amélioration des Plantes à Tessaloniki (Grèce).

1 vol. in-8°, 326 pp., fig., 2 cartes br. **60,00**

A TRAVERS LES FORÊTS DE PINSAPO D'ANDALOUSIE

Étude de Dendrologie, de Sylviculture et d'Entomologie forestière.

par **A. BARBEY**

Expert forestier, Docteur ès Sciences,

1 vol. in-8°, 110 pp., 41 pl., relié **55,00** ; br. **40,00**

UNE RELIQUE DE LA SAPINIÈRE MÉDITERRANÉENNE, LE MONT BABOR

Monographie de l'Abies Numidica Lann.
Étude de Sylviculture, de Dendrologie

par **A. BARBEY**

1 vol. in-8°, XX-82 pp., 32 pl., br. **38,00**

LA CANNE A SUCRE AUX ANTILLES FRANÇAISES

par **J. GUILLAUME**

Ingénieur, Chef de Fabrication aux Antilles.

1 vol. in-8°, IX-215 pp., fig. br. **28,00**

IMPRIMERIE J. DUCULOT, GEMBLOUX (*Imprimé en Belgique*).